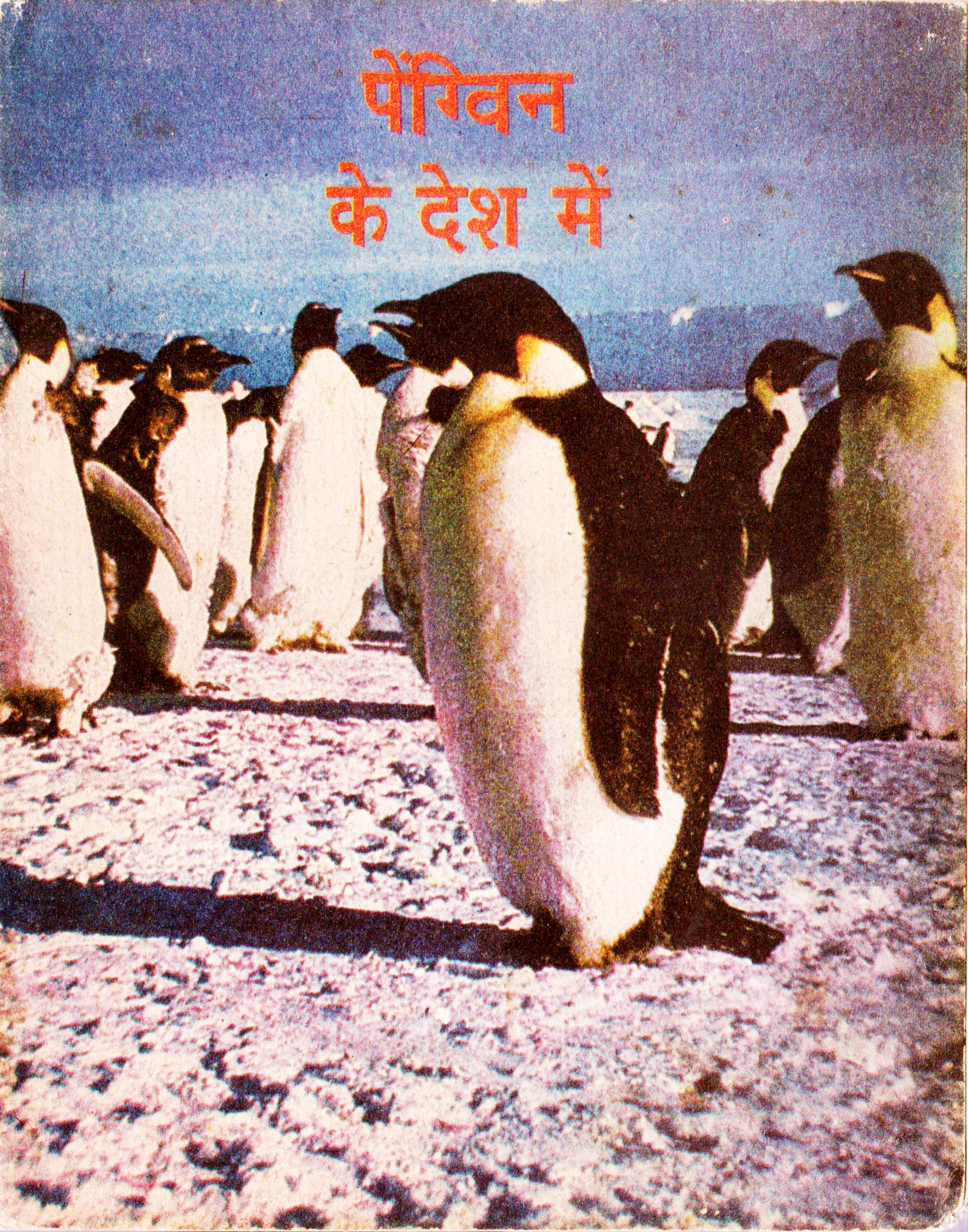
पेंग्विन के देश में



पढ़ें और सीखें योजना

पेंगविन के देश में

सैयद जहूर कासिम
प्रभात नाथ मुकर्जी

विभागीय सहयोग
रामदुलार शुक्ल

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

प्रथम संस्करण

फरवरी 1987
माघ 1908

पुनर्मुद्रण

फरवरी 1990
माघ 1911

P.D. 30 T – AKS

मूल्य
रु० 11.20

प्रकाशन विभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नई दिल्ली 110016 द्वारा प्रकाशित तथा सरस्वती आफसैट प्रिंटर्स, A-5/11 नारायणा इण्डस्ट्रियल एरिया, फेज-II नई दिल्ली 110028 द्वारा मुद्रित।

प्राक्कथन

विद्यालय शिक्षा के सभी स्तरों के लिए अच्छे शिक्षाक्रम, पाठ्यक्रमों और पाठ्यपुस्तकों के निर्माण की दिशा में हमारी परिषद् पिछले पच्चीस वर्षों से कार्य कर रही है। हमारे कार्य का प्रभाव भारत के सभी राज्यों और संघ-शासित प्रदेशों में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से पड़ा है और इस पर परिषद् के कार्यकर्ता संतोष का अनुभव कर सकते हैं।

किंतु हमने देखा है कि अच्छे पाठ्यक्रम और अच्छी पाठ्यपुस्तकों के बावजूद हमारे विद्यार्थियों की रुचि स्वतः पढ़ने की ओर अधिक नहीं बढ़ती। इसका एक मुख्य कारण अवश्य ही हमारी दूषित परीक्षा-प्रणाली है जिसमें पाठ्य-पुस्तकों में दिए गए ज्ञान की ही परीक्षा ली जाती है। इस कारण बहुत ही कम विद्यालयों में कोर्स के बाहर की पुस्तकों को पढ़ने के लिए प्रोत्साहन दिया जाता है। लेकिन अतिरिक्त पठन में बच्चों की रुचि न होने का एक बड़ा कारण यह भी है कि विभिन्न आयुवर्ग के बच्चों के लिए कम मूल्य की अच्छी पुस्तकें पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध भी नहीं हैं। यद्यपि पिछले कुछ वर्षों में इस कमी को पूरा करने के लिए कुछ काम प्रारंभ हुआ है पर वह बहुत ही नाकाफ़ी है।

इस दृष्टि से परिषद् ने बच्चों की पुस्तकों के लेखन की दिशा में एक महत्वाकांक्षी योजना प्रारंभ की है। इसके अंतर्गत 'पढ़ें और सीखें' शीर्षक से एक पुस्तकमाला तैयार करने का विचार है जिसमें विभिन्न आयुवर्ग के बच्चों के लिए सरल भाषा और रोचक शैली में अनेक विषयों पर बड़ी संख्या में पुस्तकें तैयार की जाएँगी। हम आशा करते हैं कि बहुत शीघ्र ही हिन्दी में हम निम्नलिखित विषयों पर 50 पुस्तकें प्रकाशित कर सकेंगे।

(क) शिशुओं के लिए पुस्तकें
(ख) कथा-साहित्य
(ग) जीवनियाँ
(घ) देश-विदेश परिचय
(ङ) सांस्कृतिक विषय
(च) वैज्ञानिक विषय
(छ) सामाजिक विज्ञान के विषय

इन पुस्तकों के निर्माण में हम प्रसिद्ध लेखकों, वैज्ञानिकों, अनुभवी अध्यापकों और योग्य कलाकारों का सहयोग ले रहे हैं। प्रत्येक पुस्तक के प्रारूप पर भाषा, शैली और विषय-विवेचन की दृष्टि से सामूहिक विचार करके उसे अंतिम रूप दिया जाता है।

परिषद् इस माला की पुस्तकों को लागत-मूल्य पर ही प्रकाशित कर रही है ताकि ये देश के

हर कोने में पहुँच सकें। भविष्य में इन पुस्तकों को अन्य भारतीय भाषाओं में अनुवाद कराने की भी योजना है।

हम आशा करते हैं कि शिक्षाक्रम, पाठ्यक्रम और पाठ्यपुस्तकों के क्षेत्र में किए गए कार्य की भाँति ही परिषद् की इस योजना का भी व्यापक स्वागत होगा।

प्रस्तुत पुस्तक 'पेंग्विन के देश में' के लेखन के लिए डा० एस० ज़ेड० कासिम और श्री पी०एन० मुखर्जी ने हमारा निमंत्रण स्वीकार किया जिसके लिए हम उनके अत्यंत आभारी हैं। जिन-जिन विद्वानों, अध्यापकों और कलाकारों से इस पुस्तक को अंतिम रूप देने में हमें सहयोग मिला है उनके प्रति मैं कृतज्ञता ज्ञापित करता हूँ।

हिन्दी में 'पढ़े और सीखें' पुस्तक माला की यह योजना प्रो० अनिल विद्यालंकार के मार्ग-दर्शन में चल रही है। उनके सहयोगियों में श्रीमती संयुक्ता लूदरा, डा० रामजन्म शर्मा, डा० सुरेश पांडेय, डा० हीरालाल बाछोतिया और डा० अनिरुद्ध राय सक्रिय सहयोग दे रहे हैं। इस योजना के संचालन में डा० बाछोतिया विशेष रूप से सक्रिय हैं।

इस योजना में विज्ञान की पुस्तकों के लेखन का मार्ग-दर्शन दिल्ली विश्वविद्यालय के भूतपूर्व कुलपति और राजस्थान विश्वविद्यालय में वर्तमान प्रोफेसर-एमेरिटस डा० रामचरण मेहरोत्रा कर रहे हैं। विज्ञान की पुस्तकों के लेखन के संयोजन और अंतिम संपादन आदि का दायित्व हमारे विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग के प्रो० रामदुलार शुक्ल वहन कर रहे हैं।

मैं डा० रामचरण मेहरोत्रा को और अपने सभी सहयोगियों को हार्दिक धन्यवाद और बधाई देता हूँ।

इन पुस्तकों को इतने अच्छे ढंग से प्रकाशित करने के लिए मैं परिषद् के प्रकाशन विभाग के अध्यक्ष और कार्यकर्ताओं, विशेषकर मुख्य उत्पादन अधिकारी श्री सी०एन० राव और मुख्य संपादक श्री प्रभाकर द्विवेदी को हार्दिक धन्यवाद देता हूँ।

इस माला की पुस्तकों पर बच्चों, अध्यापकों और बच्चों के माता-पिता की प्रतिक्रिया का हम स्वागत करेंगे ताकि इन पुस्तकों को और भी उपयोगी बनाने में हमें सहयोग मिल सके।

पी०एल० मल्होत्रा
निदेशक

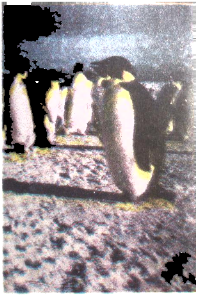
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्

नई दिल्ली
जनवरी 1987

विषय सूची

पुस्तक में प्रयुक्त पारदर्शियाँ महासागर विकास विभाग के सौजन्य से प्राप्त हुई हैं।

1
रामू की पेंग्विन से भेंट



रामू एक बारह वर्षीय बालक है। वह मेरठ ज़िले के एक गांव के स्कूल में छठी श्रेणी का विद्यार्थी है। सितम्बर महीने के एक शनिवार की शाम थी। रामू तथा उसके साथी अभी-अभी दिल्ली होकर लौटे हैं। दिल्ली उसके गांव से 50 किलोमीटर की दूरी पर ही है। इनके स्कूल के अध्यापक इनको दिल्ली भ्रमण के लिए ले गए थे। दिल्ली में उसने कुतुबमीनार, राजघाट, राष्ट्रपति भवन देखने के अतिरिक्त दो घंटे चिड़ियाघर में बिताए थे। चिड़ियाघर में शेर तथा अन्य जंगली जानवरों के साथ रामू ने बहुत प्रकार के सुन्दर तथा मन को लुभाने वाले रंग-बिरंगे पक्षी भी देखे। रामू को यह भी बताया गया कि इनमें से कुछ पक्षी हज़ारों किलोमीटर की यात्रा करके साइबेरिया आदि जैसे दूर स्थानों से आते हैं। रामू बड़ा हैरान था कि यह कैसे हो सकता है। छोटे से पक्षी और हज़ारों किलोमीटर की यात्रा। रामू इन पक्षियों के बारे में सोचने लगा और तभी उसे एक और विचित्र पक्षी की याद आयी। कुछ रोज़ पहले ही उसने टी०वी० पर दक्षिणी ध्रुव प्रदेश यानी अंटार्कटिका के बारे में एक फिल्म देखी थी। उसमें पेंग्विन और सील दिखाये गये थे।

रामू बहुत थका हुआ था। उसकी माँ ने उसके लिए भोजन परोसा और वह खाते ही सो गया। सोते-सोते रामू को सर्दी सी लगने लगी। अभी तो सितम्बर का महीना था और सर्दी प्रारम्भ भी नहीं हुई थी। परन्तु रामू को ऐसा अनुभव हो

रहा था कि जैसे ज़ोर की ठंडी हवाएं चल रही हों तथा उसके चारों ओर सफेद-सफेद रंग फैला हो। हवाएं क्या थीं मानो सीधी बर्फ में से आ रही हों और बदन को चीरती सी जा रही हों। उसे वहां पर कोई व्यक्ति दिखाई न दिया। जितनी दूर तक रामू की नज़र जाती थी वहां तक रुई के सफेद ही सफेद गोले जैसे दिखाई पड़ रहे थे। तेज़ हवा साँय-साँय कर रही थी। रामू हैरान था। रामू ने अपने अध्यापक से तूफानी हवाओं के बारे में सुन रखा था,

"क्या यह वही तूफान है?"

"नहीं-नहीं", रामू अपने-आप से बातें कर रहा था। अचानक रामू की नज़र किसी चीज़ पर पड़ी।

"अरे, यह क्या है जो मेरी ओर बढ़ता चला आ रहा है ! क्या यह कोई पक्षी है या कि कोई बालक! चलो चलकर उसका पता लगाएं", रामू ने मन ही मन कहा।

जब रामू उसके निकट गया तो वह चकित रह गया कि वह कोई सफेद तथा काले वस्त्र पहने हुए बालक नहीं था, जैसा कि दूर से उसे जान पड़ रहा था, बल्कि वह तो एक पक्षी था और रामू के जितना ही ऊंचा। शायद एक मीटर ऊंचा होगा। रामू उसके और नज़दीक गया।

पक्षी ने कुछ कहा तो रामू हैरान रह गया। पक्षी उससे बातें करना चाहता है।

"मित्र तुम्हारा क्या नाम है?" पक्षी ने पूछा।

"मैं रामू हूँ", रामू ने उत्तर दिया।

"तुमसे यहां पर मिलकर मुझे बहुत अच्छा लगा," पक्षी ने कहा, "आओ मैं तुम्हें अपना परिचय दूँ। मैं एक पेंग्विन हूँ।"

"यह कौन सा स्थान है?" रामू ने पूछा।

"यह अंटार्कटिका है, मेरी मातृभूमि," पक्षी ने उत्तर दिया।

"तुम कहां से आये हो?"

"मैं भारत से आया हूँ। क्या तुमने भारत देश का नाम सुना है?" रामू ने पूछा।

"क्यों नहीं? पिछले पाँच वर्षों में मैंने कई भारतवासियों को देखा है," पेंग्विन ने कहा, "मुझे पूरी तरह याद है, भारतवासी पाँच बार यहां पर आए हैं। इस समय भी यहां पर 12 भारतीय हैं।"

"सच?" रामू ने पूछा, "क्या तुम मुझे उनसे मिला सकते हो?"

पेंग्विन बोला, "अवश्य, परन्तु पहले तुम मुझे भारत के बारे में कुछ बताओ।"

"हां ज़रूर बताऊंगा, लेकिन उससे पहले तुम मुझे इस बर्फीले देश के बारे में, इसके इतिहास, और निवासियों के बारे में और यहां की सम्पदा आदि के बारे में पूरी तरह बताओ।"

"अच्छा, तुम मेरे अतिथि हो इसलिए मैं तुम्हारा अनुरोध स्वीकार करता हूँ और पहले यहां की कहानी सुनाता हूँ," पेंग्विन ने कहा, "सुनो कहानी, मेरी मातृभूमि अंटार्कटिका की, जिसे 'पेंग्विन का देश' कहा जाता है।"

□□



2
अंटार्कटिका का भूगोल तथा इतिहास

पेंग्विन ने कहानी को जारी रखते हुए कहा –

"अंटार्कटिका विश्व में सातवां महाद्वीप है। इसका आकार भारत तथा चीन के भूखंडों के जोड़ से भी अधिक है। यहां की 95 प्रतिशत भूमि बर्फ से ढकी है। इस महाद्वीप पर पड़ी बर्फ की औसत मोटाई 1.6 किलोमीटर है परन्तु कई स्थानों पर बर्फ की मोटाई 4.5 किलोमीटर तक है। गर्मी के मौसम में यहां पर लगातार कई महीने अंधेरा रहता है। सर्दियों में इस महाद्वीप का आकार दोगुना हो जाता है। इसके समुद्री किनारों पर 1100 किलोमीटर तक बर्फ जम जाती है। गर्मियों में अंटार्कटिका का आकार 3600 किलोमीटर होता है तथा सर्दियों में यह लगभग 5400 किलोमीटर हो जाता है। अरे हां, एक बात बताना तो भूल ही गया ! तुम्हारे मौसम और हमारे मौसम में बहुत फर्क है। जब हमारे यहां सर्दियाँ होती हैं तब तुम्हारे यहां गर्मियाँ और जब हमारे यहां गर्मियाँ तब तुम्हारे यहां सर्दियों का मौसम रहता है।"

अंटार्कटिका दक्षिण अमेरिका की दक्षिणी नोक "केप हार्न" से 990 किलोमीटर दूर है। मेरे यहां से सबसे नज़दीक भूखंड यही है।

रामू, तुमने कहा है कि तुम एक सभ्य संसार से आ रहे हो। हम तो तुम्हारे सभ्य संसार से 990 किलोमीटर दूर हैं परन्तु मुझे इसके लिए खेद नहीं है। मुझे

मालूम है तुम्हारा वायुमंडल प्रदूषित है और यहां का वायुमंडल बिलकुल साफ-सुथरा है।"

रामू ने कहा "हां, मित्र मुझे इस बात से ईर्ष्या है।"

"धन्यवाद", पेंग्विन ने कहा, "रामू देखो, बाक़ी जितने भी महाद्वीप हैं, वे या तो भूमि के रास्ते अथवा तंग समुद्री रास्तों से जुड़े हुए हैं। मगर मेरा देश चारों तरफ से पानी से घिरा है और सबसे अलग-थलग है। मेरे ख्याल में तुम्हें मेरे देश के बारे में अधिक जानना चाहिए।

अंटार्कटिका की औसत ऊंचाई 1,830 मीटर है और यहां का सबसे अधिक ऊंचा स्थान "विनसन मैस्सिफ" है जो 5,140 मीटर ऊंचा है। अंटार्कटिका दो भागों में बंटा हुआ है। पूर्वी अंटार्कटिका ज़्यादा बड़ा है। यहां पर एक बड़ा पहाड़ी मैदान तथा पठार का क्षेत्र है जो 4,000 मीटर ऊंचा है। दूसरा भाग पश्चिमी अंटार्कटिक है। यहां पर भी कई पहाड़ियाँ हैं जिनकी अलग-अलग चोटियाँ (चित्र 1) हैं। ये चोटियाँ बर्फ के बीच से ऊपर को निकली हुई हैं।"

"यदि यह सारी बर्फ पिघल जाये तो क्या होगा?" रामू ने पूछा।

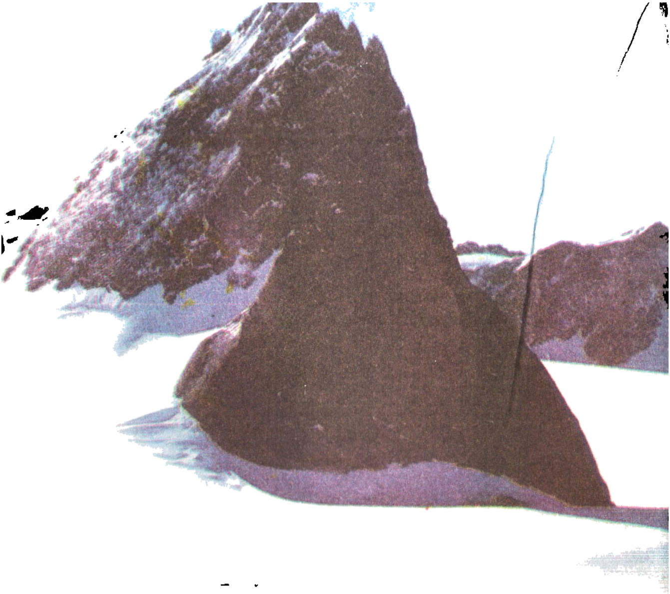
"अगर यह सारी बर्फ पिघल जाये तो विश्व के सब समुद्रों का समतल 50 मीटर ऊंचा हो जायेगा," पेंग्विन ने उत्तर दिया।

"बाप रे!" रामू यह सुनकर कांप गया और उसने कहा, "मित्र आगे कहो। सम्भव है, यह बर्फ के पहाड़ आपके लिए लाभदायक हों।"

पेंग्विन ने कहा, "अंटार्कटिका की बर्फ में विश्व का 70 प्रतिशत शुद्ध पानी का भण्डार है। हमारी भूमि पर विश्व की सारी बर्फ का 90 प्रतिशत भण्डार है। तुमने सुन रखा होगा कि विश्व के कई महाद्वीपों में सूखे क्षेत्र भी हैं।"

रामू ने कहा, "हां वहां पर रेगिस्तान भी हैं। भारत में भी रेगिस्तान हैं। इसके अतिरिक्त कई सूखे तथा अर्ध-सूखे क्षेत्र हैं। कई बार तो सूखा ही पड़ जाता है।"

पेंग्विन ने कहा, "मुझे यह जानकर बहुत दुख हुआ है। परन्तु यहां पर कोई सूखा क्षेत्र नहीं है। भारत के बारे में तो मुझे पता नहीं है परन्तु कुछ वैज्ञानिक इस



चित्र 1 – अंटार्कटिका पर पहाड़ियों की चोटियाँ

बात की खोज कर रहे हैं कि किसी तकनीकी सहायता से बर्फ के कुछ खण्डों को समुद्र में से खींचकर पेरू, चिली तथा ऑस्ट्रेलिया तक ले जाया जा सके। यह अनुमान लगाया गया है कि 8.5 करोड़ टन के हिमखंड को 8,000 किलोमीटर हिन्द महासागर से खींच कर ले जाया जा सकता है। ऐसा करने पर जो पानी इन हिमखण्डों से प्राप्त होगा उसका मूल्य भारतीय मुद्रा में 5 रुपये 30 पैसे प्रति घन मीटर पड़ेगा। क्या तुम जानते हो कि सऊदी अरेबिया में समुद्र का नमकीन (खारा) पानी शुद्ध करके 5 रुपये 30 पैसे प्रति घन मीटर के हिसाब से बिकता है?"

रामू ने कहा, "जितना अधिक मैं तुम्हारे देश के बारे में सुन रहा हूं, उतना ही ज्यादा रोमांचित होता जा रहा हूं। मित्र, क्या तुम मुझे यह बता सकते हो कि क्या कभी तुम्हारा देश दूसरे महाद्वीपों के साथ जुड़ा हुआ था?"

पेंग्विन ने कहा, "तुम्हारी यह जिज्ञासा सही है। करोड़ों वर्ष पहले की बात है। मेरा देश अंटार्कटिका दक्षिण अमेरिका, अफ्रीका तथा एशिया के महाद्वीपों के साथ जुड़ा हुआ था। यह उस समय का सबसे विशाल महाद्वीप था। इसे हम आजकल गोंडवानालैंड का नाम देते हैं। रामू जब तुम बड़े हो जाओगे तब तुम इसके बारे में और अधिक जान सकोगे।"

"प्यारे मित्र, क्या तुम मुझे यह बता सकते हो कि इस विचित्र भूमि की खोज किसने की?" रामू ने पूछा।

"बताता हूं, रुक जाओ," पेंग्विन बोला।

□ □



3

अंटार्कटिका की खोज

पेंग्विन बोलते-बोलते थक गया था। वह बहुत विचारशील था। उसने इधर-उधर देखा, अपने पंख तीन चार बार फड़फड़ाये और वह फिर कहने लगा।

"इस दक्षिणी महाद्वीप का एक महान इतिहास है। यह पहले "टेरा ऑस्ट्रेलिस" (अर्थात् दक्षिण भूमि) के नाम से प्रसिद्ध था। लगभग चार सौ वर्ष पहले इस बर्फीले महादेश की खोज आरम्भ हुई। विश्व के साहसी नाविक ख़तरों से खेलने को बहुत उत्सुक थे। वे जानते थे कि पृथ्वी गोलाकार है और इसका चक्कर लगाना बहुत मनोरंजक रहेगा।

जेम्स कुक का जन्म इंग्लैण्ड में एक मिट्टी की झोपड़ी में 27 अक्तूबर 1728 में हुआ था। उसके पिता एक मज़दूर थे। कुक को केवल प्राथमिक शिक्षा ही प्राप्त हुई। सतरह वर्ष की आयु में कुक को एक कम्पनी में काम सीखने का अवसर मिला जहां पर उसने जहाज़ चलाने का काम सीखा। उत्तरी अमेरिका पर कब्ज़ा पाने के लिए उस समय सात वर्षों तक युद्ध चला था। उसमें कुक ने उस दौरान इंग्लैण्ड की जलसेना में एक कुशल नाविक की भूमिका निभाई तथा उसने मानचित्र बनाने का काम भी किया। उस समय उसकी आयु 30 वर्ष के लगभग थी। उसके बनाये मानचित्रों से जलसेना के उच्च अधिकारी बहुत प्रसन्न हुए और वे उसको बहुत चाहने लगे। इसके बाद कुक को बहुत जल्दी पदोन्नति मिली और उसे जहाज़ का मास्टर बना दिया गया। रामू, तुम यह नहीं जानते कि कुक के पिता

ने 70 वर्ष की आयु में पढ़ना आरम्भ किया ताकि वह यह जान सकें कि उनका पुत्र कौन सा बड़ा काम कर रहा है। कुक के पिता बहुत ग़रीब परन्तु परिश्रमी व्यक्ति थे और उनको अपने पुत्र के कार्य में बहुत रुचि थी। एक और महत्त्वपूर्ण बात यह थी कि कुक से पहले के नाविक ऐसे कार्यों के लिए अपनी नियुक्ति करवाते थे परंतु कुक इतना पारंगत था कि कुक को ऐसे कार्यों के लिए लोग उसे खुद ही खोजते रहते थे।

इंग्लैण्ड की सरकार ने खगोल और नक्षत्र अध्ययन के लिए एक अभियान दल ताहिती द्वीप में भेजने का निश्चय किया। इस कार्य के लिए ब्रिटिश जलसेना ने एक जलपोत, जिसका नाम 'ऐन्डेवर' था, प्राप्त किया। जेम्स कुक इस अभियान दल के नेता निर्वाचित हुए। उस समय कुक जलसेना में एक लेफ्टिनेंट था। हालांकि, दुनिया को दिखाने के लिए यह एक खगोल अध्ययन दल था, परन्तु वास्तव में इस दल का कार्य दक्षिण में भूमध्यरेखा से 40° तथा 35° दक्षिण में पृथ्वी की खोज करना था। रामू, तुमको जानकर बहुत आश्चर्य होगा कि इस अभियान दल का सही उद्देश्य 160 वर्षों तक छिपाकर रखा गया। हालांकि कुक ने अपनी पहली यात्रा 8 अगस्त 1768 में की थी परन्तु उसका वास्तविक उद्देश्य 1928 में ही छापा गया। रामू, मैं यह सोचकर बहुत हैरान होता हूं कि तुम लोगों को जो कि अपने को सभ्य कहते हो, झूठ बोलना क्यों अच्छा लगता है? अमेरिका तथा यूरोप के गोरे लोग अपने आपको सबसे अधिक सभ्य और शिक्षित समझते हैं परन्तु वास्तव में वे झूठ बोलकर ही फलते-फूलते हैं।"

रामू को यह सुनकर थोड़ा गुस्सा आया और उसने कहा, "चलो-चलो अपने देश की कहानी आगे सुनाओ। मुझे तुम्हारे इस भाषण में कोई रुचि नहीं है कि क्या ठीक है और क्या ठीक नहीं है। मुझे तो केवल तुम्हारे इस विचित्र देश की कहानी में दिलचस्पी है।"

पेंग्विन ने पूछा, "तुम्हें क्रोध क्यों आ रहा है? मैं तो सच्चाई सुना रहा हूं। इन्ही गोरे लोगों ने तुम्हारी भूमि पर 200 वर्षों तक शासन किया था। क्या तुम यह नहीं जानते कि उन्होंने तुम्हारे देश पर झूठ और छल कपट से कब्ज़ा किया!"

रामू बोला, "हो सकता है कि जो तुम कह रहे हो, वह सच हो। पिछली बातों को भूल जाओ। अब हम स्वतंत्र हैं और हमारा देश शक्तिशाली है। अब हम 21वीं शताब्दी में प्रवेश कर रहे हैं। दर्शनशास्त्र से अधिक अब हम विज्ञान में विश्वास रखते हैं।"

पेंग्विन ने रामू से विवाद करना अच्छा नहीं समझा और आगे बोलता गया, "कुक 3 जून 1769 को ताहिती पहुंचा और उसने खगोल तथा नक्षत्र विज्ञान का कार्य पूर्व निर्धारित समय में किया। वह दक्षिण में आगे बढ़कर इस छिपे हुए महाद्वीप को न खोज सका। वहां उसको कोई ऐसा चिन्ह दिखाई न दिया और वह न्यूज़ीलैण्ड के उत्तरी द्वीप में पहुंचा। कुक ने ऑस्ट्रेलिया को देखा और फिर वह जुलाई 1771 में वापस इंग्लैण्ड आ गया। वहां आकर उसने सूचना दी कि मैं अंटार्कटिका को खोजने में असमर्थ रहा हूं जो कि कहा जाता है कि दक्षिण में स्थित है। मेरे विचार में यह द्वीप है ही नहीं।

कुक की दूसरी यात्रा जुलाई 1772 में आरम्भ हुई। इस बार वह दो जहाज़ ले गया जिनके नाम "रेज़ोल्यूशन" और "एडवेंचर" थे। 10 दिसम्बर 1772 तक कुक ने उन हिमखंडों को खोज लिया जो कि गर्मी के दिनों में अंटार्कटिका में जमी हिम से अलग हो गये थे और तैरते हुए उत्तर की ओर आ गये थे। ये हिमखंड एक द्वीप की तरह दिखाई देते थे। ये हिमखंड 15.24 मीटर ऊंचे तथा आधा किलोमीटर गोलाकार थे। इनकी ऊपरी चोटी बिल्कुल चपटी थी।

रामू जरा इधर देखो, क्या तुम्हें वे हिमखंड साफ दिखाई दे रहे हैं? कुक ने जो हिमखंड देखे थे, वे भी इसी भांति के रहे होंगे। परन्तु कुक हमारी भूमि की खोज न कर सका। दक्षिण के महासागर में केवल हिमखंडों के तैरते हुए टुकड़े, हिम के द्वीप और वहां के आकाश "औरोरा ऑस्ट्रेलिस" के दृश्य देखे। इस प्रकार कुक न्यूज़ीलैंड पहुंच गया। जनवरी 1774 [illegible] कुक फिर एक बार "टेरा ऑस्ट्रेलिस" की खोज में निकला। कुक ने दो बार अंटार्कटिका वृत्त का चक्कर लगाया परन्तु उसे केवल हिमद्वीप ही दिखाई पड़े। कुक बहुत दूर तक

दक्षिण में गया। वह अपने तीसरे और आखिरी अभियान में दक्षिण में 70° 40′ (टिप्पणी देखिए) तक गया जहां उससे पहले कोई भी नहीं जा सका था। फिर उसने उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी तट तक की खोज की और फिर हवाई द्वीप में पहुँचा जहां पर वहां के आदिवासियों से लड़ाई करता हुआ कुक, 14 फरवरी 1779 में मारा गया। उस समय वह 50 वर्ष का था। उसने अपने जीवन में विश्व के जितने सागर देखे थे उतने इससे पहले किसी ने नहीं देखे थे। उन्नीसवीं शताब्दी में टेरा ऑस्ट्रेलिस की खोज बहुत गतिशील हो गई परन्तु इस बार इसका उद्देश्य कुछ और था जबकि अठारहवीं शताब्दी में यह सोचा गया था कि दक्षिण महाद्वीप में ज़रूर ध्रुवीय भूमि होगी। यह भी विचार था कि यहां पर क़ीमती वस्तुएं हैं और यहां पर कई देशों के समुद्री जहाज़ आ सकते थे और व्हेल तथा सील मछलियों का शिकार कर सकते थे। उन्नीसवीं शताब्दी में यूरोप के समृद्ध देशों ने इस द्वीप पर अपना कब्ज़ा जमाने का प्रयास किया। ऐसे में अभियान दल भेजना एक ज़रूरत बन गई थी।

पहली बार अंटार्कटिका पर मनुष्य की नज़र तब पड़ी थी जब इसकी खोज 1820 में हुई। 16 जनवरी 1820 को एक ब्रिटिश जलसेना के अधिकारी, जिसका नाम लेफ्टिनेंट एडवर्ड ब्रान्सफील्ड था, ने इस भूमि को देखा जो कि सम्भवतः अंटार्कटिका का प्रायद्वीप था। 29 जनवरी को एक और स्थान देखा गया जो कि शायद ट्रिनिटी द्वीप था, जो कि प्रायद्वीप से आगे था। नवम्बर 1820 में एक अमेरिकी, जिसका नाम नाथानिरल बी० पमिर था, उसने प्रायद्वीप के तट को भूमध्य रेखा से 63° 45′ दक्षिण में देखा। उसी वर्ष दो रूसी जहाज़ जिनका नाम

टिप्पणी – पृथ्वी पर उत्तर-दक्षिण दिशा की दूरी को अक्षांशों में बताया जाता है।प्रत्येक अक्षांश को 60 मिनटों में विभाजित किया जाता है। इस प्रकार 70° 40′ का अर्थ है 70° अक्षांश तथा अगले अक्षांश के कुल 60 भागों में से 40 भाग।

'वोस्तक' तथा 'मिरनाई' था, अंटार्कटिका के पानी में पहुंचे। उस समय रूस में ज़ार ऐलेकज़ैडर-प्रथम का शासन था। प्रायद्वीप तट के थोड़ी दूर एक द्वीप खोजा गया जिसका नाम 'ऐलेकजैंडर-प्रथम द्वीप' रखा गया।

इस प्रकार इंग्लैण्ड, अमेरिका तथा रूस ने अंटार्कटिका-विकास तथा खोज की महत्त्वपूर्ण योजनाएं उन्नीसवीं शताब्दी के लिए बनाईं। 1820 में टेरा आस्ट्रेलिस खोजा गया। 1822 में इंग्लैण्ड का एक नाविका, कैप्टन जेम्स वेड्डल अंटार्कटिका की एक खाड़ी में गया जिसका नाम 'वेंड्डल सागर' रखा गया। सन् 1830 में इंग्लैण्ड के एक सील शिकारी जॉन बीसकोइ ने दक्षिण ध्रुव का चक्कर लगाया। 1840 में लेफ्टिनेंट चार्ल्स विलकस जो कि एक अमेरिकी नागरिक था, उसने अपने आदमियों को अंटार्कटिका के एक ऐसे स्थान पर लाकर खड़ा कर दिया जिससे आगे केवल बर्फ ही बर्फ दिखाई पड़ती थी और जहां पर जाना संभव न था। विलकस ने यह स्थान ग्रीनविच रेखा से 140° 30′ पूर्व देशांतर तथा दक्षिण में 60° 45′ अक्षांश के स्थान पर खोजा। उसने अपनी डायरी में लिखा, अब जब कि सब लोगों को यह विश्वास हो गया कि दक्षिण भूमि वास्तव में है, मैं इसका नाम **अंटार्कटिका महाद्वीप** रखता हूं।

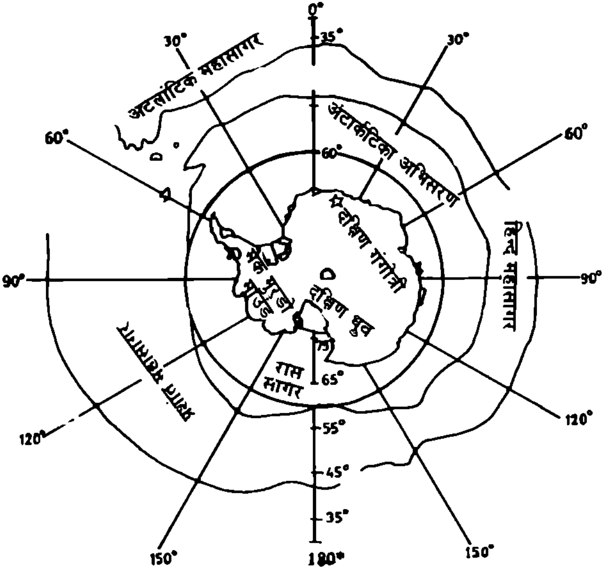
उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य की अभूतपूर्व बात वह अभियान दल था जिसका नेता जेम्स क्लाक रॉस था। उसके दो जलपोतों का नाम 'एरेबस' तथा 'टेरर' था। इन पोतों को खासकर के अंटार्कटिका के लिए बनाया गया था। इन दोनों जहाज़ों ने हिम को चीरते हुए अपना मार्ग बनाया। इस प्रकार रॉस "रॉस सागर" पहुंचा जो कि पश्चिम तथा पूर्व को अलग करता था। 22 जनवरी 1841 को रॉस का जहाज़ भूमध्य रेखा से 74° 20′ दक्षिण में पहुंचा। तब तक दक्षिण में इतनी दूर तक कोई नहीं गया था। कुक दक्षिण में 71° 10′ तक गया था, जेम्स वेड्हल 74° 15′ तक गया था और रॉस 74° 20′ तक गया था। रॉस ने वहां पर दो ज्वालामुखी पर्वत खोजे और उनको अपने जलपोतों के नाम से 'माउंट एरेबर' और 'माउंट टेरर' रखा। एरेबर ज्वालामुखी सक्रिय था। आज तक भी उसमें से धुआं निकलता

है। रॉस और उसके साथियों ने एक बहुत बड़ी हिम की दीवार को देखा, जिसकी ऊंचाई 45.72 मीटर थी और जहां तक भी नज़र जाती वहां तक वही हिम दीवार फैली थी। रॉस उसका चक्कर लगाकर आगे जाना चाहता था परन्तु वह ऐसा न कर सका। आज तक इस स्थान को रॉस का मैदान कहते हैं। यह मैदान इस महाद्वीप के हिम के आगे-आगे जमते जाने से बना है। रॉस के अभियान दल को चुम्बकीय ध्रुव तक जाना था परन्तु वह ऐसा न कर सका।

1872-1874 में इंग्लैण्ड के विशेषज्ञों के एक सर्वेक्षण जलपोत 'एच०एम०एस० चेलेन्जर' ने अंटार्कटिका वृत्त को पार किया और वहां के समुद्र में रहने वाले जीव जन्तुओं, वहां की तलछट तथा सूक्ष्मजीवों का निरीक्षण किया।

1900 में एक नये अंटार्कटिका अभियान की तैयारी इंग्लैण्ड में हुई। यह जलसेना का दल था और उसका नेता जलसेना का अधिकारी कमांडर राबर्ट फालकन स्कॉट था जिसको ध्रुव यात्रा का कोई अभ्यास न था। उसके जहाज़ का नाम 'डिसकवरी' था। जनवरी 1902 में डिसकवरी ने मैक मुरडो माउंड (चित्र 2) जो कि रॉस द्वीप के दक्षिण में था, में लंगर डाला। वहां पर मनुष्यों तथा पशुओं (घोड़ों तथा कुत्तों) के रहने के लिए एक ज्वालामुखी के ढलान पर आवास बनाये गये। इस ज्वालामुखी का नाम हॉट पॉइन्ट था। जब यहां नवम्बर 1902 में

टिप्पणी – देशांतर वे काल्पनिक रेखाएं हैं जो पृथ्वी की पूर्व तथा पश्चिम दिशाएं बताती हैं। इनका प्रारम्भ इंग्लैण्ड के ग्रीनविच नामक स्थान से होता है, जिसके ऊपर से गुज़रते हुए देशांतर को 0^0 माना जाता है। सम्पूर्ण पृथ्वी 360^0 (देशांतरों) में बंटी है। जो देशांतर ग्रीनविच के पूर्व में आते हैं उन्हें पूर्वी देशांतर और जो पश्चिम में आते हैं उन्हें पश्चिमी देशांतर कहते हैं। अतः 140^0 30′ पूर्व का अर्थ है ग्रीनविच के पूर्व में 140^0 तथा 30 मिनट।



चित्र 2 – अंटार्कटिका का मानचित्र

बसन्त ऋतु आई तो स्कॉट हिम पर फिसलने वाली बिना पहिये की एक गाड़ी के साथ दक्षिण की ओर भूमध्य रेखा से 82° 16′ तक गया। परन्तु जब उसके साथियों में स्वर्वी (SCURVY) बीमारी फैल गई तो उसे वापस लौटना पड़ा।

1903 में अभियान दल और आगे दक्षिण की तरफ गया। स्कॉट के आदमी फेरेर हिमनद पर तथा विक्टोरिया लैण्ड के पठार पर चढ़ गये। स्कॉट आगे जाना चाहता था परन्तु इंग्लैण्ड से आदेश मिलने पर उसे अपनी इच्छा के विपरीत वापस लौटना पड़ा। 7 नवम्बर 1904 को वैज्ञानिकों को उसने अपनी खोज के बारे में बताया। लोगों में अंटार्कटिका के बारे में उत्साह बढ़ गया। हर एक के मुंह पर स्कॉट का नाम था। डिसकवरी अभियान दल ने विश्व में पहली बार अंटार्कटिका के संबंध में विशेष जानकारी प्राप्त की थी।

1907 में एरनेस्ट हेनरी शैकलटन दोबारा खोज के काम पर गया। इससे पहले वह डिसकवरी जहाज पर स्कॉट के साथ अभियान दल में शामिल था, परन्तु गंभीर बीमारी के कारण स्कॉट ने उसे घर वापस भेज दिया था। शैकलटन इस बात पर बहुत नाराज़ भी हुआ परन्तु बीमारी की गंभीरता को ध्यान में रखते हुए स्कॉट को ऐसा करना पड़ा। स्कॉट के अभियान दल ने 365.8 मीटर से 457.2 मीटर तक की ऊंचाई पर गुब्बारे छोड़ कर 'आइसस्केप' (हिम-विस्तार दृश्य) को देखने का कार्य भी किया। 1907 में शैकबटन अपने साथ पहली बार एक मोटर गाड़ी लाया जो शीघ्र ज्वलनशील पदार्थ से चलती थी और उसका प्रयोग उसने हिम की चोटी पर किया। इसके अतिरिक्त उसने मंचूरिया के टट्टू का प्रयोग भी किया परन्तु उसे पता चला कि उनके खुर हिम पर चलने में असमर्थ रहे। शैकलटन के अधिकतर टट्टू बर्फ की सर्दी में मर गये। वह दक्षिण ध्रुव से 88° 23' दक्षिण की ओर तथा 16° 20' पूर्व की ओर गया। वह दक्षिण ध्रुव से केवल 97 समुद्री "नॉटिकल" मील दूर रह गया। बहुत थकावट और कमज़ोरी के कारण उसे वहां से वापस आना पड़ा। उसे वापस आने का बहुत दुःख था परन्तु ऐसा करने से उसके प्राण बच गये।

तब तक नार्वे के खोजकर्ताओं का एक दल होल्ड एमेन्डसन के नेतृत्व में उस स्थान पर आ गया। वह उत्तरी ध्रुव पर जाने की योजना बना रहा था। परन्तु जब उसको यह पता चला कि रीयर एडमिरल राबर्ट ई० पीयरे नामक एक अमेरिकी उत्तरी ध्रुव पर पहले पहुंच गया है तब उसने दक्षिण ध्रुव पर जाने का

निश्चय किया। उसने स्कॉट को एक तार भेजा जिसमें उसने उसको सूचित किया था वह अंटार्कटिका की ओर जा रहा है। उस समय स्कॉट ऑस्ट्रेलिया के नगर मेलबोर्न में था और अंटार्कटिका जाने की तैयारी कर रहा था। वह इस बार व्हेल पकड़ने वाले 'टेरा नोबा' नामक जहाज़ में मैक मुरडो माउंड जाना चाहता था। एमेन्डसन नार्वे के फ्रैस नामक एक ज़हाज में जा रहा था। दोनों में दक्षिण ध्रुव पहले पहुंचने की होड़ लगी हुई थी। एमेन्डसन ने अपना कैम्प फैमहीम में लगाया था। स्कॉट का कैम्प ईवेन्स अंतरीप में लगाया गया था। यह स्थान दक्षिण ध्रुव से लगभग 2 दिन की यात्रा की दूरी पर था। लेकिन वह उसी मार्ग से जा रहा था जिससे शेकलटन गया था। यह दोनों दल अपने-अपने काम में 1910-1911 में लगे थे। एमेन्डसन और उसके साथी 19 अक्तूबर 1911 को चार स्लेज लेकर चले थे जो बिना पहिये की हिम पर चलने वाली गाड़ियाँ थीं। उसके दल के पास 1452 किलोग्राम खाद्य सामग्री तथा चार महीने का ईंधन था। नार्वे के दल ने हिम के मैदान को जल्दी-जल्दी पार किया। जहां तक संभव था वहां तक वे स्कीइंग करते हुए गये। जहां पर ज़मीन थी और हिम ऊबड़-खाबड़ था वहां उन्होंने अपने कुत्ते आदि छोड़ दिए। स्कॉट के मुक़ाबले एमेन्डसन इस क्षेत्र में अनुभवहीन था, परन्तु उसे ध्रुव पर जाने की तकनीक का पता था और वह एक कुशल प्रबन्धक भी था। सबसे बड़ी बात यह थी कि भाग्य उसके साथ था। रामू देखो, इन लम्बे अभियानों में भाग्य साथ न हो तो सफलता नहीं मिलती। जब उसका दल दक्षिण ध्रुव वाले पहाड़ी मैदान में पहुंचा तो एमेन्डसन ने अपने दल में केवल पांच व्यक्ति रखे जिसमें वह स्वयं भी सम्मिलित था और दल के बाक़ी साथियों को कैंप फ्रैमहाईम भेज दिया। दक्षिण ध्रुव पर जाने वाले दलों की यह साधारण आदत थी। इसका उद्देश्य खाद्य पदार्थ बचाना होता था। पांच नार्वेवासी 14 दिसम्बर 1911 को दिन में तीन बजे दक्षिण ध्रुव पहुंच गये। 39 वर्षीय एमेन्डसन के लिए यह एक बहुत बड़ी उपलब्धि थी। उसने वहां ज़्यादा समय नहीं बिताया। वे थकावट से चूर हो चुके थे। उनके कुत्ते भी थक गये थे। इसलिए वे वापिस फ्रैम लौट आए। जब वह अपने

पहले कैम्प में लौटा तब चार में से दो फिसलने वाले स्लेज ठीक बचे थे और 52 में से 11 कुत्ते जीवित बचे थे।

दूसरी तरफ स्कॉट, ईवेन्स अंतरीप से अपने साथियों के साथ एमेन्डसन से दो सप्ताह बाद 2 नवम्बर 1911 को वहां से चला। उसने शैकलटन वाला रास्ता पकड़ा। रास्ते में तेज़ तूफान के कारण वह थोड़ी देर रुक गया। स्कॉट के साइबेरियन कुत्ते तथा टट्टू उस हिम पर ज़्यादा उपयोगी सिद्ध न हो सके। ऐमन्डसन के ग्रीनलैंड के कुत्तों के पंजे भारी थे जिससे वे बर्फ पर आसानी से चल सकें। साइबेरिया के कुत्ते अथवा टट्टू उतने अच्छे नहीं थे जितने कि ऐमन्डसन के ग्रीनलैंड के थे। स्कॉट यह जानता था परन्तु दुर्भाग्यवश वह उन कुत्तों तथा टट्टुओं को प्राप्त न कर सका। स्कॉट ने अपनी निजी डायरी में इस दुखद घटना का वर्णन इस प्रकार किया है। स्कॉट लिखता है, कि जब वह उस यात्रा पर गया तो उसने उस रास्ते पर बर्फ के ऊपर कुत्तों के पैरों के चिन्ह देखे। उसे यह पता चल गया था कि नार्वेवासी पहले ही दक्षिण ध्रुव पर जा चुके हैं। स्कॉट और उसके साथी ध्रुव पर 17 जनवरी 1912 को पहुंचे। उन्हें यह जानकर बहुत निराशा हुई कि नार्वेवासी उनसे पहले पहुंच गये थे। उसने अपनी वापसी यात्रा इवेन्स अंतरीप की ओर आरम्भ कर दी। उसका एक विश्वसनीय मित्र ईवेन्स गिर पड़ा और उसकी खोपड़ी फूट गई। इस दुर्घटना से वह तुरन्त मर गया। उसके बाद वहां पर सात दिन का हिम का तूफान आया। उस समय वे अपने निश्चित् स्थान से 17 किलोमीटर दूर थे। ओट्स को सर्दी लग गई थी। वह अपने खेमे से उस समय बाहर आया था जब बहुत तेज़ हिम-तूफान चल रहा था और इसी कारण उसकी मृत्यु हो गई। स्कॉट तथा उसके दो साथी, विलसन तथा बौअर्स, सर्दी तथा थकावट के कारण अपने खेमे में ही मर गये। स्कॉट की डायरी में आखिरी लेख 29 मार्च 1912 का लिखा मिलता है जो इस प्रकार है – "भगवान के लिये मेरे लोगों का ध्यान रखना।" शव खोज करने वाले एक दल को उनके 8 महीने बाद इवेन्स अंतरीप में मिले थे।

"ओहो, यह तो बड़ा कठिन और जोखिम का काम रहा", रामू ने कहा,

"मित्र तुमने अंटार्कटिका के अभियान दलों के बारे में काफी बता दिया है। अब तुम मुझे अपने देश के बारे में भी तो बताओ।"

"रामू, तुमको यह जानकर आश्चर्य होगा", पेंग्विन बोला, "शेकलेटन के दल ने अंटार्कटिका की पहाड़ियों पर कोयला भी देखा था। यह एक बहुत बड़ा रहस्य था। कोयला तो वनस्पतियों तथा पेड़-पौधों से तब बनता है जब घने जंगल ज़मीन में दब जाते हैं। परन्तु प्रश्न उठता है कि इस बर्फीले देश में कोयला आया कहां से। मेरे देश में तो आजकल केवल वृक्षहीन पहाड़ियों पर शैवालों तथा लाइकेनों के पौधे उगते हैं। इससे तो यह प्रतीत होता है कि 25 करोड़ वर्ष पहले अंटार्कटिका हिम का देश नहीं रहा होगा। संभवतः उन दिनों यहां न अधिक गर्मी थी और न ज्यादा सर्दी। यह कैसे हो सकता है कि जहां लगातार 6 मास रात रहती हो वहां पर पेड़-पौधे भी उग सकते हों? दूसरा प्रश्न उठता है कि क्या अंटार्कटिका सदा ही ध्रुवीय द्वीप रहा है? अगर ऐसा भी नहीं तो क्या ध्रुव अपने स्थान से खिसक गया है! अगर यह भी सही नहीं है तो क्या महाद्वीप अपने स्थान से खिसक गए हैं?"

"मित्र, ये सब तो तुम मुझे बताओगे ही मगर साथ-साथ यह भी बताओ कि अंटार्कटिका महाद्वीप इतना छंटा हुआ कैसे है?" रामू का प्रश्न था।

पेंग्विन बोला, "क्या तुम जानते हो कि करोड़ों वर्ष पूर्व पृथ्वी ग्रह का अक्ष, जिस पर यह घूमती है, वह सीधी खड़ी रेखा के रूप में थी और इसी अवस्था में घूमती हुई वह सूर्य की परिक्रमा करती थी। परन्तु ऐसा कहा जाता है कि किसी एक समय यह अपने अंडाकार कक्ष में परिक्रमा करते समय किसी ऐसे भारी पिंड या ग्रह से टकरा कर थोड़ी झुक गई और उसी टकराव के कारण उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिणी महासागरीय बेसिन बने। पृथ्वी के अन्दर पाये गये सुरक्षित पेड़-पौधों के अवशेष बताते हैं कि अंटार्कटिका सदा से ध्रुव क्षेत्र नहीं था। पृथ्वी के ध्रुव प्रदेश इसलिए ठंडे हैं कि सूर्य का प्रकाश उन पर तिरछा पड़ता है और ऊष्मा का अधिक भाग वायुमंडल में फैल जाता है। तभी वह इस प्रदेश को पूरी तरह गर्म नहीं कर पाता। इसलिए कहा गया है कि ध्रुव प्रदेशों पर गर्मी डूब जाती है।"

इस बात के कई अनुमान लगाये जाते हैं जबकि अंटार्कटिका में पहले उपोष्णकटिबंधीय जलवायु था और आज वह हिम से ढका हुआ है। सबसे सहज अनुमान यह लगाया गया है कि महाद्वीप अपनी जगह से खिसक गये और उसके कई टुकड़े हो गए। जहां पर पहले न अधिक गर्मी थी न अधिक सर्दी, वहां से अंटार्कटिका खिसक कर दक्षिण ध्रुव की ओर आ गया और बर्फीला क्षेत्र बन गया। यह बड़ा भारी आश्चर्य है मगर कहने में कितना सरल सा लगता है।

रामू ने फिर एक बार पूछा, "वह स्थान जहां पर न अधिक गर्मी थी न अधिक सर्दी, कैसे इतना ठंडा तथा बर्फीला क्षेत्र बन सकता है?"

पेंग्विन बोला, "यह संभव है। अफ्रीका के सहारा रेगिस्तान को ही लो। तुम यह जानते होंगे कि यह विश्व का सबसे बड़ा रेगिस्तान है जो सैकड़ों किलोमीटर तक फैला हुआ है। परन्तु यह सदा से रेगिस्तान नहीं रहा है। इसी तरह हो सकता है किसी दिन राजस्थान का रेगिस्तान हरा-भरा जंगल बन जाए। कहा जाता है कि ढाई लाख वर्ष पूर्व हिमयुग में उत्तरी ध्रुव का हिम फैलता हुआ पोलैंड, पश्चिमी तथा मध्य रूस तक के मैदानों में फैल गया था।"

"अच्छा, ये तो मेरे लिए बिल्कुल नयी बात रही। अब मेरे प्यारे पंखों वाले पक्षी", रामू ने कहा, "तुम मुझको अंटार्कटिका की वर्तमान खोजों के विषय में भी बताओ।"

पेंग्विन बोला, "जिन अभियान दलों के विषय में मैंने तुम्हें पहले बताया है, वह मेरी दादी ने मुझे सुनाया था। परन्तु मेरी दादी ने स्वयं यह सब अपनी आखों से थोड़े ही देखा था। मेरी दादी बताती थी कि इन अभियानों की कहानियाँ उसकी अपनी दादी ने उसे सुनाई थीं। हाल ही में 12 देशों ने हमारे प्रदेश पर हमला कर दिया।"

"तुम क्या कह रहे हो, क्या वे लोग हथियार लेकर तुमसे लड़ने आये थे?"

पेंग्विन ने कहा, "नहीं नहीं, ऐसा नहीं। वे तो तब अच्छे आदमी थे। उन्होंने इस महाद्वीप के भीतर और इसके इर्द-गिर्द अपने 40 से ज्यादा "बेस-केम्प"

बनाए। ये लोग इन देशों से आए थे– अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, बेल्जियम, चिली, फ्रांस, जापान, न्यूज़ीलैंड, नार्वे, दक्षिणी अफ्रीका, सोवियत संघ, इंग्लैण्ड तथा संयुक्त राज्य अमेरिका।"

1957-1958 के वर्ष को अन्तर्राष्ट्रीय भौतिक विज्ञान का वर्ष मनाया जा रहा था। हमारे यहां सबसे पहले इंग्लैण्ड तथा रूस से हिम तोड़ने वाले जलपोत आए। इनके द्वारा उन्होंने मैंक मुरडो माउंड तक अपना रास्ता बनाया। उनके जहाज़ों ने अपना सामान तथा आदमियों को रॉस द्वीप में उतारा। अंटार्कटिका में अमेरिका का सबसे बड़ा स्टेशन बना था। यह एक वैज्ञानिक केन्द्र भी था।

अगले दो वर्षों में छह और केन्द्र बनाये गये। इनको बनाने में 3,000 आदमी, 200 हवाई जहाज तथा 300 मोटर गाड़ियाँ जिसमें ट्रेक्टर, ट्रक तथा जीपें भी शामिल थीं, काम में लायी गईं।

क़रीब एक हज़ार आदमियों ने अंटार्कटिका की खोज का काम आरम्भ किया और इसका विकास तेजी के साथ हुआ। इंग्लैण्ड के वैज्ञानिक सर विवयन फुक्स सन 1957-58 में अंटार्कटिका को एक छोर से दूसरे छोर तक पार किया। उसने वेड्डल सागर से यात्रा शुरू की और एमेंडसन तथा स्कॉट स्टेशनों से होकर वह रॉस सागर तक गया। उसके दल में सर एडमन्ड हिलेरी भी थे, जिन्होंने इससे पूर्व एवरेस्ट पर विजय प्राप्त की थी।

अन्तर्राष्ट्रीय भौतिक विज्ञान का वर्ष जुलाई 1957 से लेकर दिसम्बर 1958 तक मनाया गया। इस दौरान अंटार्कटिका के अधिकतर प्राकृतिक भूगोल का पता लग गया।

एक भौतिकविद् चार्ल्स आर बेनटले ने खोज करके यह बताया कि यहां का हिम 31 मीटर से लेकर 1,090 मीटर तक मोटा है। कई स्थानों पर यह मोटाई 2,500 मीटर तक है हालांकि समुद्र तल से इसकी ऊंचाई केवल 1,525 मीटर ही है। इससे यह जान पड़ता है कि यहां पर पानी का बहुत बड़ा भंडार है और यह भी कि अंटार्कटिका में कई स्थानों पर स्थल-स्तर समुद्र तल से भी 975 मीटर नीचे है। हिम

की खोज से पता चलता है कि अंटार्कटिका विश्व के शुद्ध पानी का सबसे बड़ा स्रोत है। वास्तव में यह शुद्ध जल बर्फ का एक सागर है और जल की मात्रा की दृष्टि से वह सागर उतना बड़ा है जितना कि अटलांटिक महासागर का उत्तरी आधा भाग।

कई वैज्ञानिकों ने खोज की है कि अंटार्कटिका कई खण्डों से मिलकर बना है जो एक दूसरे से 1,40,80,000 वर्ग किलोमीटर हिम की चादर से जुड़े हुए हैं।

अंटार्कटिका का वह खण्ड जो कि अटलांटिक महासागर के सामने और पृथ्वी के पश्चिमी गोलार्द्ध में है, उसे पश्चिमी अंटार्कटिका कहते हैं और जो खण्ड प्रशांत तथा हिन्द महासागर के सामने पड़ता है उसे पूर्वी अंटार्कटिका कहते हैं। आकार में पूर्वी अंटार्कटिका ऑस्ट्रेलिया से भी थोड़ा बड़ा है। इसके भूगर्भ में से जो चट्टानें मिली हैं वे पश्चिमी अंटार्कटिका से अधिक पुरानी हैं; परन्तु पूर्वी अंटार्कटिका की भूगर्भीय चट्टानें बाक़ी सारे महाद्वीपों की चट्टानों से पुरानी नहीं हैं। इसकी चट्टानों से पता चलता है कि यह हिम का क्षेत्र पहले गर्म क्षेत्र हुआ करता था और यहां सूर्य की ऊष्मा पड़ती थी परन्तु अब यह क्षेत्र हिम का क्षेत्र बन गया है। इससे प्रतीत होता है कि पृथ्वी के दक्षिणी गोलार्द्ध में जितने भी भूमिखंड हैं वे लाखों वर्ष पहले आपस में जुड़े थे।

एक प्रसिद्ध भूगर्भ वैज्ञानिक केम्पबेल के अनुसार इन विशिष्ट चट्टानों के संग्रहालय में यह देखा जा सकता है कि ऑस्ट्रेलिया, भारत, मैडागास्कर, अफ्रीका तथा दक्षिण अमेरिका की चट्टानें आपस में मिलती-जुलती सी हैं। इस बात से यह सिद्ध हो जाता है कि ये महाद्वीप अपने स्थान से खिसके और एक दूसरे से अलग हो गए और कुछ खण्ड दूर दक्षिण में पहुंच गए जहां सूर्य की किरणें तिरछी पड़ती थीं। इससे यह भी ज्ञात होता है कि आज अंटार्कटिका बर्फ से क्यों ढका हुआ है तथा इससे पहले यहां का जलवायु भिन्न था, वहां पर जंगल हुआ करते थे तथा गर्मी पड़ती थी।

महाद्वीपों के टूट कर अलग हो जाने की बात सबसे पहले फ्रांसिस बेकन ने कही थी। उसने विश्व का मानचित्र देखते हुए यह कहा था कि उत्तरी तथा दक्षिण अमेरिका पहले एक ही महाद्वीप थे। उसने यह भी कहा था कि ब्राज़ील का नक्शे में जो गोल प्रसार दिखायी देता है वह अमेरिका के पार्श्व में ठीक समा जाता है। सन् 1885 में ऑस्ट्रेलिया के एक भूगर्भ शास्त्री एडवर्ड स्वेस ने कहा था कि अफ्रीका, मैडागास्कर तथा भारत का दक्षिणी त्रिकोण ये सब किसी समय आपस में जुड़े हुए थे और उसको गोंडवानालैंड कहा जाता है।

कई अनुसंधाताओं ने कहा कि ऑस्ट्रेलिया तथा अंटार्कटिका केवल 4 करोड़ वर्ष पहले जुड़े थे और बर्फ का यह आवरण 70 लाख वर्ष पहले बना था। यह भी कहा जाता है कि उत्तरी अमेरिका तथा यूरोप 30 करोड़ वर्ष पहले जुड़े हुए थे और वे एक दूसरे से कुछ सेंटीमीटर प्रति वर्ष के हिसाब से अलग होते गये।

महाद्वीपों के अलग होने का कारण यह भी बताया जाता है कि पृथ्वी को जैसे ज़ोर से झकझोरा गया हो और ऐसा पृथ्वी के गर्भ में उसके गुरुत्वाकर्षण के कारण हुआ हो।

पृथ्वी के भीतर की गर्मी यूरेनियम, थोरियम तथा पोटेशियम जैसे पदार्थों के रासायनिक प्रक्रिया से पैदा होती है। जबसे यह पृथ्वी बनी थी यह गर्मी उसमें जमा हो रही थी। कोई भी वस्तु जब बहुत गर्म हो जाती है तो वह हल्की होती जाती है और ऊपर की ओर उठती है। उसकी जगह भरने के लिए ठंडे पदार्थ वहां आते हैं और उसे और ऊपर धकेल देते हैं। इस प्रकार करोड़ों वर्षों के दौरान धरती का आकार-प्रकार बदलता रहा है और महाद्वीप अलग-अलग होते आये हैं।

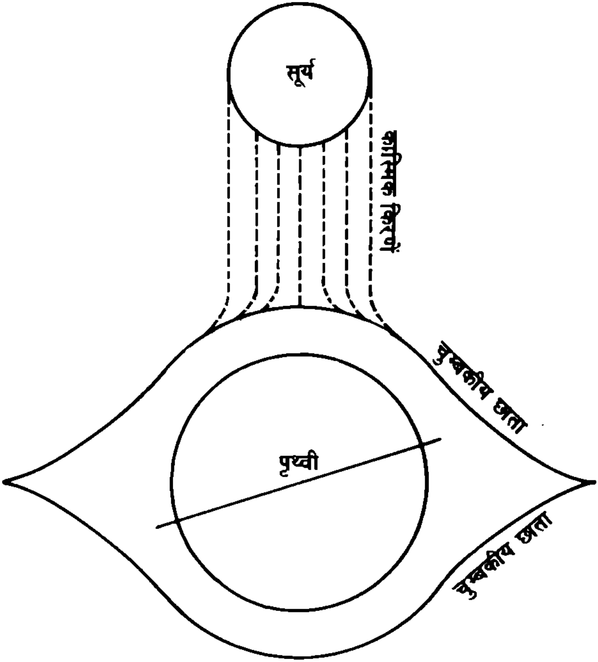
रामू यह सब सुनकर बहुत आश्चर्यचकित हो गया और बोला, "ओहो! यह तो कमाल की बात है।"

पेंग्विन बोला, "अभी ठहरो, मैं तुम्हें एक और हैरान करने वाली बात सुनाता हूं जो कि यहां पर घटी थी। पृथ्वी में एक चुम्बकीय शक्ति है जिसका आधार एक चुम्बकीय अक्ष है, जो लगभग उत्तर दक्षिण दिशा में फैला हुआ है।

इसके उत्तर और दक्षिण ध्रुव ठीक वहीं नहीं है जो भौगोलिक उत्तर एवं दक्षिण ध्रुव हैं। दक्षिण चुम्बकीय ध्रुव आजकल के भौगोलिक दक्षिण ध्रुव से लगभग 2,700 किलोमीटर दूर है। तुमको यह सुनकर आश्चर्य होगा कि 7 लाख वर्ष पहले उत्तरी चुम्बकीय ध्रुव अंटार्कटिका में था और दक्षिण चुम्बकीय ध्रुव कनाडा में कहीं पर था। पिछले 36 लाख वर्षों में चुम्बकीय ध्रुवों ने अपने स्थान नौ बार बदल लिये हैं। इस परिवर्तन की क्रिया में प्रत्येक चुम्बकीय ध्रुव की शक्ति कम होती जाती है और एक समय ऐसा आता है जब वह पूरी तरह समाप्त हो जाती है। उस समय पृथ्वी पर चुम्बकीय अक्ष विद्यमान नहीं होता। उसके बाद यह शक्ति पुनः बढ़ती जाती है, लेकिन विपरीत दिशा में; अर्थात् दक्षिणी चुम्बकीय ध्रुव में उत्तरी ध्रुव जैसी और उत्तरी चुम्बकीय ध्रुव में दक्षिण ध्रुव जैसी आने लगती है। अंत में दक्षिण चुम्बकीय ध्रुव पूर्णतः उत्तर चुम्बकीय ध्रुव जैसा और उत्तर चुम्बकीय ध्रुव पूर्णतः दक्षिण ध्रुव जैसा बन जाता है, अर्थात् दोनों उल्टे हो जाते हैं। पुराने ज़माने में जब चुम्बकीय ध्रुव क्षेत्र बदल रहे थे तब बीच में एक स्थिति ऐसी आयी जब पृथ्वी की चुम्बकीय शक्ति बिल्कुल समाप्त हो गयी थी। पृथ्वी पर चुम्बकीय छाता नहीं रहता जो इसके वातावरण को सूर्य की किरणों तथा कॉस्मिक किरणों से बचाता है। यह खिंचाव शक्ति पृथ्वी ग्रह के बाहर 60,000 किलोमीटर तक फैली हुई है और सूर्य की ओर झुकी हुई है (चित्र 3)। इस प्रकार इसकी एक लम्बी नाजुक पूंछ बन जाती है जो कि चन्द्रमा के अण्डाकार मार्ग से परे सूर्य के दूसरी तरफ होती है।

रामू ने कहा, "जब पृथ्वी चुम्बकीय रहित हो गई थी तो क्या उस समय जीव-जन्तुओं पर कुछ असर हुआ होगा?"

पेंग्विन बोला, "वैज्ञानिकों का विचार है कि चुम्बकीय शक्ति कम या समाप्त होने से आकाश में सूर्य की किरणें बहुत तेज हो जाती हैं और इससे भूमि पर रहने वाले जलचर तथा दूसरे जीव-जन्तुओं में पूरी तरह परिवर्तन हो जाता है। नये प्रकार के प्राणी बनते हैं और कुछ पुराने प्राणी समाप्त हो जाते हैं। ऐसा विचार किया जाता है कि होमोसेपियन्स यानी आज के मानव की प्रजाति के हमारे पूर्वज



चित्र 3 – पृथ्वी पर चुम्बकीय छाता जो इसे सूर्य की हानिकारक कास्मिक किरणों से बचाता है।

पृथ्वी पर उस समय उत्पन्न हुए थे जबकि चुम्बकीय ध्रुवों ने अपनी खिंचाव शक्ति आज से 7 लाख वर्ष पहले या इससे भी पहले बदली थी।

"अच्छा, यह तो वास्तव में बहुत आश्चर्य की बात है," रामू हैरान होकर बोला, "पर हां यह तो बताओ कि महाद्वीपों के अलग होने का अंटार्कटिका पर किस प्रकार प्रभाव पड़ा?"

पेंग्विन ने उत्तर दिया, "पिछले साठ वर्षों में कई नाविक तथा वैज्ञानिक खोज करने वालों ने इस महाद्वीप की छानबीन की लेकिन इस बात की कोई भी जानकारी नहीं मिल पायी परन्तु अचानक दिसम्बर 1967 में अंटार्कटिका-पार पहाड़ों पर पृथ्वी के भीतर दबे हुए किसी प्राणी के अवशेष मिले। यह अवशेष पीटर जे० बेरेट को मिले जो न्यूज़ीलैंड का स्नातक कक्षा का विद्यार्थी था। यह अवशेष ग्रेफाइट पीक की ऊंचाई पर बीयर्डमोर ग्लेसियर नामक स्थान से 48.28 किलोमीटर दूर, पूरब की ओर मिले। उसे एक अजीब सी वस्तु दिखाई दी जो किसी प्राणी के अवशेषों जैसी लगती थी। अंटार्कटिका अनुसंधान के इतिहास में यह पहला प्रमाण था जिससे पता चला कि पृथ्वी पर रहने वाले जानवर कभी अंटार्कटिका में भी रहते थे। इसी बात ने आगे चलकर इस सिद्धान्त की पुष्टि की कि महाद्वीप अलग-अलग हो गये हैं। जब इन अवशेषों का वैज्ञानिकों द्वारा निरीक्षण किया गया तो पता चला कि जो अवशेष बैरेट ने अचानक उठाए थे वे एक ऐसे प्राणी के जबड़े के नीचे वाले भाग के थे जो पुराने जमाने का एक एमफीबियन (उभयचर) था। ऐसे प्रकार के अवशेष दक्षिण अफ्रीका तथा भारत में भी पाये गये थे। ऐसे एमफीबियन जानवर, जिनके अवशेष बेरेट को मिले थे सम्भवतः 3,400 लाख वर्ष पहले वहां रहा करते थे। ये प्राणी स्वच्छ पानी में रहने वाले थे। समुद्र पार करने का शायद उनको रास्ता नहीं मिला। मान लिया अगर ऐसा ही था तो फिर प्रश्न उठता है कि इसी प्रकार जीवों के अवशेष दूर-दूर स्थानों पर फैले कैसे पाये गये। इसी बात से यह सिद्ध होता है कि अंटार्कटिका, दक्षिण अफ्रीका तथा भारत किसी समय पृथ्वी से जुड़ा हुआ एक सम्पूर्ण भूखंड थे। इसी

तथ्य से गोंडवानालैण्ड के सिद्धान्त को भी बल मिलता है।

सितम्बर 1969 में राष्ट्रीय विज्ञान संस्थान ने यह घोषणा की, कि तीन संस्थाओं के वैज्ञानिक इकट्ठे होकर इस बात पर अनुसंधान करेंगे कि क्या यह सुदूर स्थित अंटार्कटिका, बर्फ से ढके पर्वत, जहां ये अवशेष मिले थे, किसी समय पृथ्वी के एक ही महाद्वीप के भाग थे। वैज्ञानिकों के इस दल में भूगर्भ वैज्ञानिक तथा जीवाश्मवैज्ञानिक थे जिनके नाम डेविड एच इलयट, एडविन विलियम जे० ब्रीड, एड्विन हैरिस काल्बेर्ट तथा जेम्स ए० जेनसन थे। किसी भी अभियान दल की और खासकर अंटार्कटिका के अभियान दल तथा अंतरिक्ष की यात्रा के लिये परिवहन तथा संभरण व्यवस्था बहुत ही अनिवार्य होती है। रामू, तुम्हें यह सुनकर आश्चर्य होगा कि जीवन की ज़रूरी वस्तुओं, जैसे कि यातायात के साधन के बिना ऐसे मुश्किल वातावरण में कार्य करना बहुत ही कठिन होता है। जीवाश्मवैज्ञानिकों का वह दल जो अंटार्कटिका में गया उन्हें इन सुविधाओं के बिना बहुत परेशानी उठानी पड़ी थी, परन्तु भाग्य उसके साथ था।

इस दल का बेस कैम्प बीयर्डमोर स्टेशन था जो ग्रेफाइट पीक से 120.70 किलोमीटर दूर था और वहां पहुंचना ही इस दल का उद्देश्य था। इलयट, काल्बेट तथा उनके साथी बीयर्डमोर स्टेशन पर एक बर्फ पर फिसलने वाली हवाई जहाज़ जिसका नाम 'सी 130 हरकुलीस' था, द्वारा 22 नवम्बर 1969 को वहां पहुंचे। उनका दल रास्ते में न्यूज़ीलैण्ड तथा मुरडो में मौसम की ख़राबी तथा संचार व्यवस्था में गड़बड़ी के कारण देर से पहुंचा। उनकी रेडियो-संचार प्रणाली सूर्य के धब्बों के कारण प्रेरित हुई थी। अंटार्कटिका में जब सूर्य की किरणें तेज़ी से पड़ती हैं तो वहां पर रेडियो-संचार व्यवस्था भंग हो जाती हैं और नाविकों को अपने जहाज़ रोकने पड़ जाते हैं। ध्रुव प्रदेश में सूर्य के ऊर्जा कणों के विकिरण आयनोस्फीयर को विक्षुब्ध कर देता है।"

"आयनोस्फीयर क्या चीज़ है?" रामू ने पूछा।

पेंग्विन बोला, "आयनोस्फीयर ऊपर के वायुमंडल के उस भाग का नाम है

जहां से किरणों के द्वारा रेडियो के संकेतों को परावर्तित करके वापस पृथ्वी पर भेजा जाता है।"

"धन्यवाद", रामू ने कहा, "कृपया कहानी को आगे जारी रखो।"

"इलयट और उसके कुछ साथी कुछ चोटियों के तल तक पहुंचे जो टूटी फूटी, ऊंची नीची चट्टानों का सिलसिला थीं और जिनकी अधिकतर ऊंचाई समुद्र के तल से 182.88 मीटर थी। वह एक सुहाना दिन था और सूर्य की छटा चारों ओर फैल रही थी। उस समय अंटार्कटिका का गर्मी के दिनों का तापमान उतना था जितना कि कश्मीर में शरद ऋतु के एक बहुत ठंडे दिन में धूप के समय होता है। तुम जानते हो अंटार्कटिका भूमध्य रेखा के दक्षिण में है और इस वजह से वहां पर अक्तूबर से मार्च तक गर्मी का मौसम होता है जबकि भारत, यूरोप तथा उत्तरी अमेरिका में उन दिनों सर्दी होती है।

इस प्रकार कुछ निष्फल देरी हो जाने के कारण भूगर्भ वैज्ञानिक टोबोगन नामक एक प्रकार की गाड़ी से आगे चले। इस गाड़ी का आगे का भाग ऊपर को उठा हुआ होता है जिससे बर्फ से ढकी ढलानों पर फिसलती जाती है। इलयट और उसके साथियों ने टोबोगन को एक छोटी सी पहाड़ी, जिसका नाम कोलसेक ब्लफ था वहां पर खड़ा कर दिया और ऊपर चढ़ना शुरू किया। जब इलयट ने रेतीले पत्थर को देखना शुरू किया तो उसे उसमें दबे हुए हड्डी के कई टुकड़े मिले। इस प्रकार कोलसेक ब्लफ़ में एक नष्ट हुआ क़ब्रिस्तान मिला।

इतने में एक दुर्घटना घटी। जब वैज्ञानिकों के इस दल को तीन हेलीकॉप्टर बियर्डमोर केन्द्र के केम्प के लिये वापिस लेने को आये तो उनमें से एक गिर पड़ा। दल को वापिस आने में कठिनाई उठानी पड़ी। अंटार्कटिका में नौसेना की यह नीति है कि जब एक हेलीकॉप्टर बर्फ पर उतरता हो तो दूसरा बचाव कार्य के लिए बेस कैम्प में तैयार रहता है। जब तीन हेलीकॉप्टर हों, तो दो एक साथ कार्य के लिये जा सकते हैं परन्तु जब दो हों, तो एक ही काम में लाया जा सकता है।

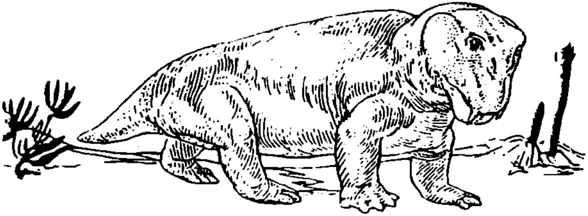
फिर भी अनुसंधान का कार्य जारी रहा। ऐसा माना गया था, कि जो लेबिरिनथोडोन्ट नामक एम्फीबियन प्राणी 1967 में बेरट को ग्रेफाइट चोटी पर मिले थे वे वही थे, जो कि इलयट को कोलसेक ब्लफ़ पर मिले थे। बाद में 4 दिसम्बर 1969 को लिस्ट्रोसौरस नाम के एक प्राणी के अवशेष मिले जिसके चार पांव थे और जो देखने में स्तनी जैसा था। यह एक ऐतिहासिक खोज थी। (चित्र 4 क) लिस्ट्रोसौरस जो कि चार या पांच फुट लम्बा था, उसके अवशेष दक्षिण अफ्रीका तथा भारतीय प्रायद्वीप में और पूर्वी चीन में मिले थे। कोल्बेट ने उन अवशेषों को जोड़कर एक ऐसे रेंगने वाले जानवर का ढांचा बनाया जो कि ढोल की तरह गोल, छोटी टांगों वाला, चौड़े पैरों वाला और छोटी दुम वाला था। उसके मुंह में दांत नहीं थे। केवल दोनों ओर एक-एक लम्बा नुकीला दांत था। ऐसा विश्वास किया जाता है कि लिस्ट्रोसौरस आज से लगभग 2,000 से 2,500 लाख वर्ष पहले अधिकतर नदी के पास गर्म देशों में पाया जाता था। यह बात भी इस सिद्धान्त की पुष्टि करती है कि किसी समय वास्तव में सारे महाद्वीप जुड़े हुये थे।

इसके बाद रेंगने वाले प्राणी के अवशेषों के टुकड़े कोलसेक ब्लफ में मिले जिनको थीकोडाण्ट कहते हैं। ये आज के मगरमच्छ जैसे हैं और उनके पूर्वज डाइनोसौरों से मिलते जुलते थे जो कि ट्रायेसिक तथा जुरैसिक युग में पाये जाते थे।

जो अवशेष अंटार्कटिका में मिले थे उनका अध्ययन कई वर्षों तक करने के बाद कोलबर्ट ने काल्पनिक ढंग से अंटार्कटिका का वैसा प्राकृतिक चित्रण किया कि वह 2,000 से 3,000 लाख वर्ष पहले था। उस समय पृथ्वी का यह भाग, जो कि अब बर्फ से ढका है, एक गर्म क्षेत्र था। अंटार्कटिका के चित्रण से पता चलता था कि यह एक गहराई का क्षेत्र था और यहां पर बहुत झीलें तथा नदियाँ और तालाब थे। अधिकतर भागों में नदियों की चौड़ाई 6 मीटर से 10 मीटर थी।

इस प्रकार कई वर्षों की खोज और अनुसंधान के कार्य के बाद अंटार्कटिका एक प्रकार से खुली प्रयोगशाला बन गया जबकि इसकी जांच-पड़ताल ने इसके इतिहास तथा भौतिक प्रकृति पर काफी प्रकाश डाला। फिर भी इसके

कई रहस्य अब तक छिपे हुए हैं। पहले समय के रेपटाइल तो मिले परन्तु उसके बाद के समय का क्या हुआ? स्तन से दूध पिलाने वाले जीव का क्या हुआ? दक्षिण का महाद्वीप ध्रुव की तरफ अलग कब हुआ? इन प्रश्नों का उत्तर अभी तक मानव को नहीं मिला।



चित्र 4(क) – लिस्ट्रोसौरस

पेंग्विन ने थोड़ी सांस ली और उसने विचारशील मुद्रा अपनाकर अपने पंखों को दो बार फड़फड़ाया और फिर बोला, "रामू, ये कुछ प्रश्न ऐसे हैं, जिनकी व्याख्या मेरी मातृभूमि के बारे में अभी बाक़ी है। जब तुम बड़े हो जाओगे तो तुम भी वैज्ञानिकों के दल के साथ यहां आना और रहस्य की जो कड़ियाँ अभी बाक़ी हैं उनको जोड़ना। मैं नहीं जानता कि तब तक मैं जीवित रहूंगा और तुमको अनुसंधान कार्य करता देखूंगा। परन्तु मुझे पूरा विश्वास है कि तुम भारतवासी इस कार्य को ज़रूर कर लोगे।"

रामू को ऐसा लगा कि जैसे पेंग्विन उससे एक उत्साह पूर्वक प्रार्थना कर रहा है।

□□



4
अंटार्कटिका की खोज में भारत

"हाँ प्यारे मित्र, अंटार्कटिका के बारे में यह सारी कहानी बड़ी रोचक रही। अब मुझे इस बात का काफी ज्ञान हो गया है कि किस प्रकार मनुष्य ने यहां के रहस्यपूर्ण अतीत तथा भूतकाल की गुत्थी को सुलझाया है। परन्तु अब मुझे यह बताओ कि मेरे देश के लोग अंटार्कटिका के रहस्यों को उद्घाटित करने के लिए क्या कर रहे हैं। तुमने मुझे बताया था कि मेरे कुछ देशवासी आजकल यहां हैं। कृपया मुझे उनके पास ले चलो," रामू ने कहा।

पेंग्विन ने कहा, "इससे पहले कि मैं तुम्हारा परिचय उनसे करा दूं, मैं चाहूंगा कि तुम थोड़ा इस बात का ज्ञान प्राप्त कर लो कि तुम्हारे देश के साहसी लोग किस प्रकार यहां आये और आकर थोड़े समय के लिए यहां पर बस गये।"

"क्या उन्होंने यहां पर रहना आरम्भ कर दिया है? क्या यह क्षेत्र हमारे देश का एक भाग बन जायेगा?" रामू ने पूछा।

"नहीं, नहीं, ऐसा नहीं," पेंग्विन ने उत्तर दिया, "पहले मैं तुम्हें भारतीय अभियान दल के यहां आने की कहानी सुनाता हूं, ताकि तुमको ये सारे उत्तर अपने आप मिल जायें। अंटार्कटिका किसी भी देश का क्षेत्र नहीं है। हम स्वतंत्र हैं और स्वतंत्र रहेंगे। कई मनुष्य यहां आये और अपना अनुसंधान कार्य करके वापस लौट गये। अगर यहां पर की गयी उन गतिविधियों से उनका ज्ञान बढ़ता है, उनकी समृद्धि होती है तो उससे हमें चिंता की कोई बात नहीं। मैं तुम्हें बाद में



चित्र 4(ख) – क्रिल

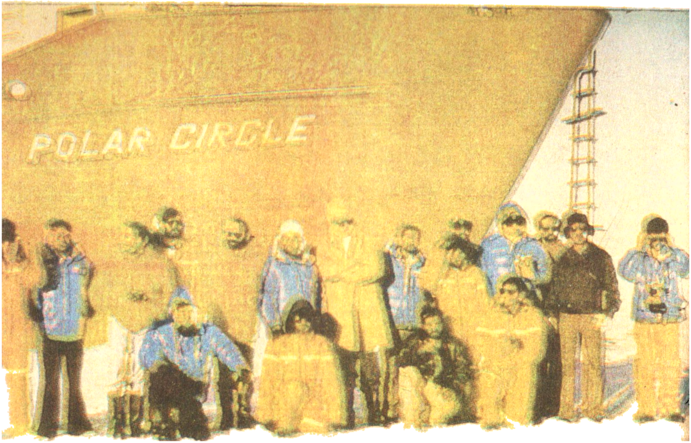
बताऊंगा कि मानवजाति ने एक संधि की है जिसके अनुसार मेरा देश परमाणुरहित देश होगा और इसका प्रयोग रक्षा के लिए भी नहीं किया जायेगा और किसी भी देश का शासन यहां पर नहीं माना जायेगा। हम पेंग्विन तथा यहां के बाक़ी प्राणी, जैसे कि सील, व्हेल, पक्षी तथा क्रिल (चित्र 4 ख) 'जियो और जीने दो' के सिद्धांत में विश्वास रखते हैं। मुझे यह जानकर बहुत खुशी हुई है कि तुम लोग भी इस बात को अब समझने लगे हो। भारतवासी भी अब अंटार्कटिका के वातावरण तथा यहां के साधनों को सुरक्षित रखने के बारे में चिंतित हैं।"

"बहुत अच्छा", रामू ने कहा, "अब मुझे संक्षेप में भारतीय अभियान दलों के बारे में बताओ।"

पेंग्विन बोला –

"भारत का पहला अभियान दल 6 दिसम्बर 1981 को गोवा से चला। इस दल में 21 व्यक्ति थे। उसमें भिन्न-भिन्न पेशे के व्यक्ति थे जैसे सागर-वैज्ञानिक, मौसम विभाग के वैज्ञानिक, भूगर्भ शास्त्री, भौतिकविद्, संचार विशेषज्ञ तथा जलसेना के व्यक्ति। दल के नेता थे डा० एस०जेड० क़ासिम जो उस समय पर्यावरण विभाग के सचिव थे। नार्वे से एक बर्फ तोड़ने वाला जहाज़ 'पोलर सर्कल' किराये पर लिया गया था। (चित्र 5) यह दल 16 दिसम्बर 1981 को मॉरीशस पहुंचा। मॉरीशस से इस जहाज़ ने अपनी यात्रा 22 दिसम्बर 1981 को

चित्र 5 – पोलर सर्कल और अंटार्कटिका में प्रथम भारतीय अभियान दल





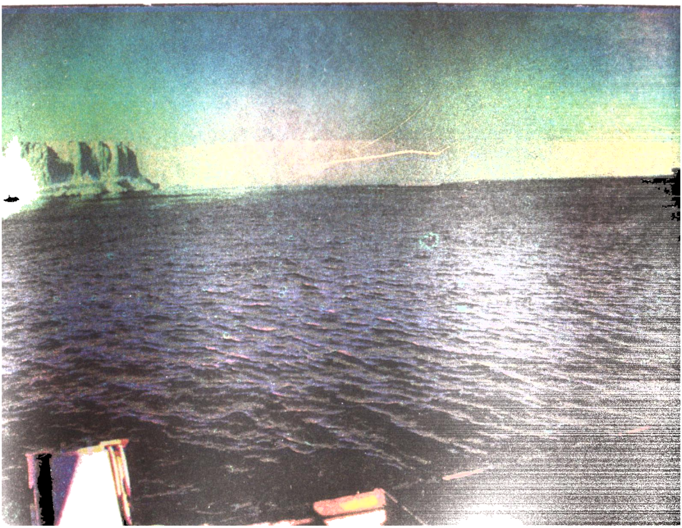
चित्र 6 – पैक आइस

आरम्भ की। इस दल को सबसे पहले जो रुकावट पार करनी थी वह बहुत तूफानी समुद्र था जो कि 40° और 50° भूमध्य रेखा की दूरी पर था, जिसको 'रोरिंग फारटीस' कहते हैं। दल के पास एक छोटा सा जहाज़ था जिसकी लम्बाई 50 मीटर थी और कुल टन भार 500 टन था। समुद्र के इस भाग को पार करना बहुत ही मुश्किल कार्य था।

इस क्षेत्र को रोरिंग फारटीस इसलिए कहते हैं क्योंकि इस क्षेत्र के आस-पास पृथ्वी का कोई किनारा नहीं है जोकि इसकी भयानक लहरों की ऊर्जा शक्ति को अपने अन्दर समा सके और उमड़ती हुई लहरों के थपेड़ों को सह सके। इस क्षेत्र

में हिन्द महासागर, पैसीफिक सागर तथा अटलांटिक सागर आकर मिलते हैं। पृथ्वी का जो भाग इसके समीप पड़ता है वह केवल लेटिन अमेरिका का नीचे का भाग है। रोरिंग फारटीस को पार करने के पश्चात् दूसरी बाधा पैक आइस थी (चित्र 6)। 50° अक्षांश से ही तैरते हुए हिमखंड दिखाई देना शुरू कर देते हैं (चित्र 7) और जैसे 60° की तरफ बढ़ा जाता है वैसे-वैसे इनकी मात्रा भी बढ़ती जाती है। हिन्द महासागर की तरफ से जो हिमखंड आते हैं उनका आकार लेटिन अमेरिका की ओर से आने वाले हिमखंडों से बड़ा होता है। यही स्थिति पैक आइस की है। यही एक मुख्य कारण था जिसकी वजह से अधिकतर अभियान दल लेटिन अमेरिका की तरफ से आते थे। इसके अतिरिक्त दक्षिण अमेरिका की ओर

चित्र 7 – अंटार्कटिका के नजदीक हिमखंड





चित्र ४ – प्रथम अभियान दल के नेता डा० एस० जेड० कासिम

से अंटार्कटिका जाने में समय भी कम लगता है।

भारतीय दल का बर्फ की सतह पर उतरने का पहला प्रयास असफल रहा और वह अपने निश्चित् स्थान पर जो कि अंटार्कटिका में जापान के केन्द्र के पास था, पहुंच नहीं सके। फिर भी उनको जापान का जहाज 'फुजी' दिखाई दे गया। एक भारतीय हेलीकोप्टर उस जहाज़ पर उतरा और थोड़ा आगे चलकर पश्चिम की तरफ, जहां पर बर्फ की मात्रा ज़रा कम थी, वहां पर उतरने का दूसरा प्रयास किया गया। जहाज़ पैक आइस के क्षेत्र में पहुंचा जहां से अंटार्कटिका के किनारे की बर्फ दिखाई देती थी परन्तु जहाज़ और आगे न जा सका क्योंकि बर्फ टूटकर उसके

ऊपर गिरने का भय था। जहाज़ ने फिर अपना रास्ता बदला और बर्फ को एक और जगह से पार करने का प्रयास किया परन्तु इसमें भी सफलता नहीं मिली क्योंकि बर्फ बहुत मोटी थी। ऐसा लगता था कि इस बार भी उतरा नहीं जाएगा। फिर एक हेलीकोप्टर को जहाज़ के आगे-आगे उड़ाया गया ताकि वह उसका मार्गदर्शन करे। फिर हेलीकोप्टर ने एक स्थान चुना जहां पर संभवतः और रास्तों से बर्फ कम थी। बड़ी कठिनता और कोशिश से जहाज़ ने इस बर्फ में अपना रास्ता बनाया। 8 जनवरी 1982 की शाम को भारतीय दल अंटार्कटिका के किनारे जा लगा (चित्र 8)। शीघ्र ही 9 जनवरी 1982 को भारतीय समय के अनुसार रात के 00.30 बजे दल के आदमी अंटार्कटिका पर उतरे (चित्र 9)। एक बेस कैम्प बनाया गया और सारे साज़-सामान, खाद्य पदार्थ आदि वहां हेलीकोप्टर द्वारा ले जाये गये और दल ने अपना अनुसंधान कार्य आरम्भ किया।

जांच पड़ताल का काम तुरन्त शुरू हो गया। चुम्बकीय अध्ययन और उसके माप का कार्य भी आरम्भ हुआ। दक्षिण तथा उत्तरी ध्रुव अपनी चुम्बकीय शक्ति के लिए प्रसिद्ध है। जो कार्य भूमि पर किया गया उसमें हिमनदी और बर्फ, विकिरण का अध्ययन तथा बर्फ की बनावट आदि थे। भूगर्भ ज्ञान के कार्य में चट्टानों के टुकड़े इकट्ठे करना और उनकी जांच पड़ताल आदि सम्मिलित थे। एक मौसम केन्द्र की स्थापना की गई जो कि मौसम के बारे में सूचना देता था (चित्र10)।

रेडियो तरंग के संचार आदि का अध्ययन भी किया गया क्योंकि अंटार्कटिका रेडियो तरंगों के शोर आदि से बिल्कुल रहित है। बाकी जांच पड़ताल में रसायन ज्ञान तथा जीवविज्ञान आदि सम्मिलित थे। दल के सदस्य हेलीकॉप्टर की सहायता से पहाड़ों के बीच एक मीठे पानी की झील के अध्ययन के लिए वहां पहुंचे। एक मानव रहित केन्द्र स्थापित किया गया जिसका नाम 'दक्षिण गंगोत्री' रखा गया (चित्र 2)। काफी मात्रा में स्वदेशी साज़ो-सामान, संचार उपकरण, बैटरियाँ, घड़ियाँ, छोटे-छोटे वायरलैस सेट, सीमेंट, कपड़े तथा डिब्बा-बन्द

पदार्थ, जो कि शून्य तापमान से भी कम क्षेत्र में दस दिन तक प्रयोग किए जा सकते हैं, उस केन्द्र में परखकर रखे गये। भारत में बनी सभी चीजें उस मौसम में भी खरी उतरी। इसी प्रकार यह सारा केन्द्र जो कि दक्षिण गंगोत्री में था सूर्य की ऊर्जा से चलता था। सूर्य की ऊर्जा से इसकी बैटरियाँ शक्ति लेती थीं और आंकड़े एकत्रित करने वाले कम्प्यूटर कैसट भारत में ही बने हुए थे। इस मौसम केन्द्र को एक साल लगातार कार्य करना था। यह निश्चित किया गया था कि इस कैसेट को जिसपर मौसम के आंकड़े रिकॉर्ड किए हुए थे, एक साल के बाद बदला जायेगा। लकड़ी का एक पूर्व निर्मित आश्रय स्थल भी बनाया गया। अंटार्कटिका संधि (इस संधि के बारे में आगे बताया जाएगा) के अनुसार उसमें खाद्य पदार्थ, दवाइयाँ, ईंधन, पेय-पदार्थ, तम्बाकू आदि वस्तुओं को रखा गया है। ऐसा करने का तात्पर्य यह था कि यदि कोई दल या व्यक्ति अंटार्कटिका में भटक जाये अथवा उसके पास खाद्य पदार्थ कम हो जाये तो वह इन ज़रूरी वस्तुओं का प्रयोग कर सके। समुद्र भ्रमण तथा बेस कैम्प में उन्होंने बहुत प्रकार के पक्षी, सील तथा भिन्न प्रकार की व्हेल और डॉलफिनें देखीं। बेस कैम्प (चित्र 9) के पास उन्हें पेंग्विन की एक बस्ती भी मिली।"

"मुझे अब भारतीय दल द्वारा की गयी वैज्ञानिक खोजों तथा अनुसंधान के बारे में भी बताओ," रामू ने कहा।

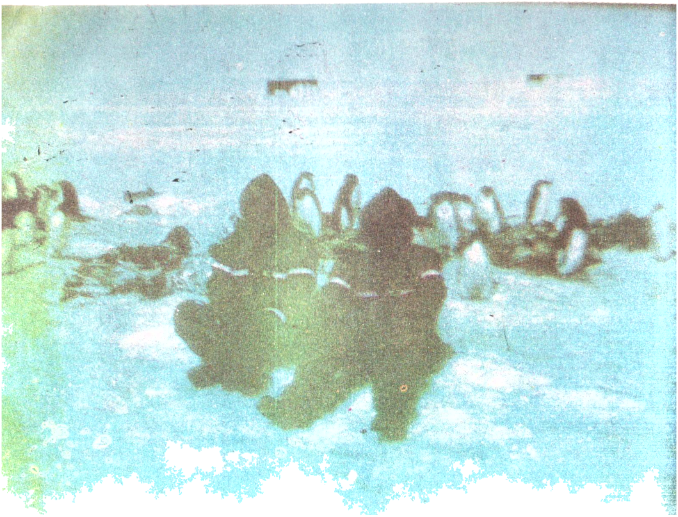
पेंग्विन ने स्पष्ट करते हुए कहा, "जो आंकड़े तथा नमूने पहले अभियान दल ने इकट्ठे किये थे उनके विश्लेषण से विज्ञान के विभिन्न क्षेत्र में बहुत रोमांचकारी परिणाम सामने आये हैं।"

अंटार्कटिका में बहुत सा उजाड़ क्षेत्र भी है। यह क्षेत्र बहुत भारी बर्फ से ढका हुआ है। यहां पर थोड़े से महत्त्वपूर्ण स्थान हैं। इसलिए यहां पर स्थान निश्चित् करना सर्वेक्षण कार्य के लिए एक चुनौती है। अंटार्कटिका का मौसम यानी वहां की तेज़ हवाएं तथा भारी बर्फ, स्थान निश्चित् करने के लिए एक बहुत बड़ी बाधा है। जैसा कि तुम जानते हो किसी भी सर्वेक्षण तथा खोज के कार्य में

स्थान निश्चित् करना ही सबसे पहली आवश्यकता होती है और खासकर तब जबकि वह कार्य विज्ञान संबंधी हो। अंटार्कटिका में रेडियो संचार का स्थान निश्चित् करना इसलिए कठिन है क्योंकि संचार साधन का कार्य करना मुश्किल है। फिर भी अब उपग्रह की स्थापना से जहाज़ों के मार्ग निर्देशन का कार्य तथा स्थान निश्चित् करने का कार्य पिछले कुछ वर्षों से आसान हो गया है।

उपग्रह द्वारा स्थान निश्चित् करने के तरीक़े से तीन चीज़ों का सही-सही पता चल सकता है। अक्षांश, देशांतर तथा ऊँचाई। इस तरीके का लाभ यह है कि केवल उपग्रह के संदर्भ से ही विश्व के किसी स्थान के अक्षांश तथा ऊंचाई का पता

चित्र 9 – पेंग्विनों की एक बस्ती





चित्र 10 – रेडियो संचार एंटेना

आसानी से लग जाता है। नीचे लिखे मौसम केन्द्रों का थोड़ी ही दूरी से पता लग गया था।

सारणी – 1
अंटार्कटिका के मौसम केन्द्रों का विवरण

मौसम केन्द्र	अक्षांश	देशांतर
1. दक्षिण गंगोत्री	70° 45′ 12.963′ द०	11° 38′ 13.618′ बू०
2. बेस कैम्प का आश्रय स्थल	69° 59′ 12.672′ द०	11° 55′ 7.263′ बू०
3. बेस कैम्प	69° 59′ 23.119′ द०	11° 56′ 26.83′ बू०

पहले अभियान दल को रेडियो तरंग की वृद्धि तथा संचार की वृद्धि में अनुसंधान के लिए बहुत मूल्यवान अवसर प्राप्त हुआ। फिर भी वह दल अपने कार्य से केवल प्रारम्भिक नतीजे ही निकाल सका। इस क्षेत्र में मुख्य कार्य वायुमंडल में रेडियो का शोर, हाई फ्रीक्वेन्सी टी०वी० के संकेतों की वृद्धि तथा संचार के कार्य थे। इन अनुसंधान कार्यों से पता चलता है कि दक्षिण ध्रुव प्रदेश में संचार में कई समस्याएं आती हैं। पोलर कैम्प से रेडियो ब्लैक आउट होते हैं जो कुछ घंटों से लेकर कुछ दिनों तक बने रहते हैं। भारी बर्फ चालन कार्य में बाधा डालती है और ऐंटिना (वायरलैस तथा रेडियो के एरियल) को कार्य नहीं करने देती। दिशा रहित संकेतों के कारण हेलीकॉप्टर के कार्यों में बाधा पैदा होती है।

बर्फ के नमूने तथा बर्फ-क्रिस्टलं तथा बर्फ-कोर हिम शेल्फ से इकट्ठे किये गये तथा उनपर बर्फ के गलने के तथा गिरती हुई विकिरणों का अध्ययन हर 24 घंटे के बाद किया गया।

चुम्बकीय अध्ययन इस दल ने दो प्रकार से किया (i) समुद्र में चुम्बकीय अध्ययन तथा (ii) अंटार्कटिका महाद्वीप पर चुम्बकीय अध्ययन।

समुद्र में चुम्बकीय अध्ययन एक प्रोटॉन मैगनेटोमीटर द्वारा किया गया जो किसी रस्से से समुद्र में लटकाया गया था। कुल मिलाकर 20,000 लाइन किलोमीटर चुम्बकीय आंकड़े समुद्र में इकट्ठे किये गये। पृथ्वी पर भी चुम्बकीय अध्ययन एक प्रोटॉन मेगनेटोमीटर द्वारा सारे क्षेत्र पर लगातार किया गया।

चट्टानों के नमूने अंटार्कटिका में उनकी चोटियों से लिये गये। बर्फ की तह में दबी हुई धूल, मिट्टी तथा कंकड़ के नमूने, खनिज तेल तथा पेट्रोलियम तथा रसायन के अध्ययन के वास्ते लिये गये। पहले अभियान दल ने 'आइस शेल्फ' तथा झील के स्वच्छ पानी और पालिनिया (चित्र 7) पर रसायन अध्ययन किये। इन अध्ययनों में नमक की मात्रा, तापमान, घुली हई ऑक्सीजन, फॉस्फेट, नाइट्रेट, सिलीकेट, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम, फ्लोराइड, ब्रोमाइड, आयोडाइड, लोहा, जस्ता, तांबा, मैगेनीज़, निकल, कोबाल्ट, सीसा तथा केडमियम की वस्तुएं शामिल थीं।

अधिकतर तत्वों का स्वच्छ पानी में सांद्रण इस कारण से होता है क्योंकि हिमनदी से आते हुए पानी से तथा पहाड़ियों की चोटियों आदि पर लम्बे गर्मी के मौसम में भाप बनती रहती है। भारी धातुओं का केन्द्रीयकरण बर्फ तथा झील में उतनी ही ऊंचाई पर पाया गया जितना कि हिमालय पर्वत पर हिमनदों पर मिलता है। इस बात से यह स्पष्ट होता है कि अंटार्कटिका के ऊँचे स्थान तथा हिमालय के ऊँचे स्थान प्रदूषण रहित हैं। भारतीय महासागर को तभी शुद्ध रखा जा सकता है जब हम उत्तर में हिमालय तथा दक्षिण में अंटार्कटिका को प्रदूषण से बचा कर रखें।"

रामू ने बीच में टोकते हुए कहा, "क्या यह सारे अध्ययन भारत के पहले अभियान दल ने अंटार्कटिका में ही किये थे? इस दल ने गोआ से अंटार्कटिका की जलयात्रा जिसमें उनको लगभग एक मास लग गया था, क्या कोई दूसरा कार्य नहीं किया?"

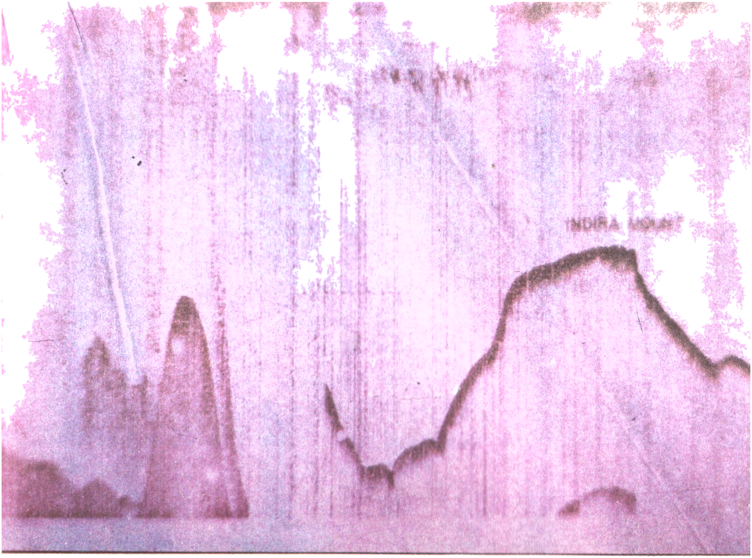
"अरे! वास्तव में तुमको यह बताना तो मैं बिलकुल भूल ही गया, जिसके

लिये मुझे बहुत खेद है", पेंग्विन बोला, "भारतीय दल ने अपनी अंटार्कटिका यात्रा में तरह-तरह के निरीक्षण किये तथा वायुमंडल के तापमान, वायु के दबाव, वायु की गति, आर्द्रता सतही ओज़ोन, बादलों का दिखाई देना तथा विकिरण संबंधी कई आंकड़े इकट्ठे किये। ऊपर लिखे कई निरीक्षण हर तीन तथा छः घंटे बाद किये गये। 33 रेडियो सोण्डे गुब्बारे छोड़े गये जिनमें रेडियो ट्रान्समीटर और संवेदक सुसज्जित थे ताकि वायुमंडल का दबाव, तापमान और आर्द्रता मापी जा सके। ये गुब्बारे 20-25 किलोमीटर ऊंचाई तक ऊपरी वायुमंडल तक जाते रहे। इसके अतिरिक्त 5 रेडियोमीटर सोण्डे गुब्बारे भी छोड़े गये। वायुमंडलीय दबाव, तापमान और आर्द्रता को मापने के अलावा इन गुब्बारों ने विकिरण सन्तुलन को भी मापा जिससे यह पता चलता है कि अन्तरिक्ष में कितना विकिरण होता है और कितना विकिरण वायुमंडल द्वारा निकल जाता है।

पहले अभियान दल को अंटार्कटिका में एक बहुत बड़ा तलरूप मिला जो कि 53° 39.79′ दक्षिण तथा 47° 55.82′ पूर्व में स्थित था। उसी समय उसका नाम इन्दिरा माउंट रखा गया (चित्र 11)। यह माउंट संभवतः 4,500 मीटर से 1,200 मीटर की गहराई से निकलता है और इसकी कई चोटियाँ हैं। इसकी एक चोटी समुद्र की गहराई से 880 मीटर ऊँची है। ऐसा प्रतीत होता है कि इस आधार पर इसकी ऊपर की चौड़ाई 134 किलोमीटर और नीचे की चौड़ाई 185 किलोमीटर होगी। इसकी विशाल चुम्बकीय असंगतताओं से प्रतीत होता है कि यह समुद्री पर्वत अधिकतर ज्वालामुखी चट्टानों से बना है। इस खोज का, जिसका आजतक पता नहीं था, भूगर्भ विज्ञान तथा अंटार्कटिका के इतिहास पर बहुत महत्त्वपूर्ण असर पड़ेगा।"

"अब मुझे भारत के दूसरे अभियान दल के बारे में बताओ," रामू ने अनुरोध किया।

"पहले सफल अभियान के पश्चात् दूसरे अभियान दल का गठन किया



चित्र 11 – दक्षिणी ध्रुव महासागर में जल निमग्न पर्वत 'इंदिरा माउंट' को प्रदर्शित करता हुआ इकरेग्राम समुद्री पर्वत तल की 4,500 मीटर की गहराई से लगभग 1,200 मीटर तक ऊँचा है।

गया। कई संस्थाओं से 28 सदस्यों का एक दल तुम्हारे देश से चुना गया। दूसरे दल के नेता का नाम श्री वी०के० रैना था जो कि भारतीय भूगर्भ सर्वेक्षण में निदेशक थे। यह दल गोवा से 1 दिसम्बर 1982 को चला और अंटार्कटिका में 28 दिसम्बर 1982 को कुशलतापूर्वक पहुंच गया। इस दल के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार थे –

1. स्थाई रूप से अनुसंधान केन्द्र के लिये जगह तय करना;

2. कई प्रकार के वैज्ञानिक अनुसंधान कार्यों को चालू रखना;
3. भारत के साथ सीधी संचार व्यवस्था करना;
4. हवाई पट्टी के लिए सर्वेक्षण तथा उसको तैयार करना;
5. 100 किलोमीटर के क्षेत्र का निरीक्षण करना ताकि यह क्षेत्र भविष्य में काम आ सके।

इस दल ने और भी कई प्रकार के अध्ययन किये। पहला दल अंटार्कटिका में केवल दस दिन तक रहा था। अनुसंधान कार्यों तथा वैज्ञानिक खोज के लिए यह समय वास्तव में थोड़ा था। दूसरा अभियान दल वहां पर कुल 57 दिन तक रहा। दूसरे दल ने सर्वेक्षण करके स्थाई मानव स्टेशन बनाने के लिए एक स्थान चुना। उन्होंने वहां की धरती पर एक मुख्य (बेस) कैम्प बनाया। पहले अभियान दल ने जो कैसेट मानव रहित केन्द्र पर छोड़ी थी उसको वहां से निकाला और उसकी जगह एक नया कैसेट लगाया तथा सारी मशीनों आदि का निरीक्षण किया। इस दल ने स्थायी केन्द्र बनाने के लिए ज़रूरी वस्तुओं की सूची बनाई जो अध्ययन तथा अनुसंधान कार्यों के लिये चाहिए थी। उन्होंने मानव शक्ति, मशीनों तथा और सामग्री आदि की सूची बनाई जो कि मानव द्वारा संचालित केन्द्र को 1983-84 में चलाने के लिए ज़रूरी होगी। उन्होंने एक स्थान का सर्वेक्षण करने का निश्चय किया जहां पर हवाई जहाज़ को उतारने के लिए हवाई पट्टी बनानी थी। इस दल ने अंटार्कटिका के बेस कैम्प से भारत तक तथा बेस कैम्प से कई जगहों पर कार्यरत विभिन्न दलों के बीच संचार व्यवस्था का प्रबंध किया।

दूसरे अभियान दल ने वैज्ञानिक अध्ययन के क्षेत्र में भी काफी काम किया। दक्षिण गंगोत्री में 4.5 वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में उन्होनें भूगर्भ मान-चित्रण किया। वालथॉट माउन्टेन का अक्षांश 71° 18.5′ और देशांतर 13° 31′ पूर्व के आस-पास की बर्फ का निरीक्षण किया गया (चित्र 12)। दक्षिण गंगोत्री के आसपास तथा बेस कैम्प में भी अध्ययन कार्य किये गये। इन अध्ययनों में ये अध्ययन भी सम्मिलित थे।

1. शेल्फ पर बर्फ का एकत्रित होना तथा उसमें कटाव आदि आना।
2. बर्फ पर क्रिस्टल का अध्ययन।
3. तिरते हुए हिमखंडों का अध्ययन तथा उनके कारणों का अध्ययन।

कुल मिलाकर 55 गुब्बारे अंटार्कटिका में छोड़े गये जिनमें से 50 के संकेत ठीक थे और इनके द्वारा बहुमूल्य आंकड़े प्राप्त किये गये। कम से कम तापमान $-15^\circ C$ तथा अधिक से अधिक $+8^\circ C$ था। अधिकतर समय तापमान शून्य से कम ही रहा और औसत तापमान $10^\circ C$ से $-50^\circ C$ था। वहां पर वायु की चलने की

चित्र 12 – वालथोट पर्वत के नजदीक कार्यरत दो वैज्ञानिक



एक विशेष बात यही थी कि इसकी गति घटती-बढ़ती रहती थी। कई बार तूफानी हवाओं के बाद एक तरह से हवा बिल्कुल बंद हो जाती थी। जनवरी के महीने में अधिक दिनों तक मौसम साफ रहता था, अर्थात् धूप निकलती थी परन्तु फरवरी के महीने में हल्के तथा मध्यम तरह के बादल होते थे। सामान्य समय में मनुष्य 10 किलोमीटर तक देख सकता था परन्तु तूफान के समय 50 मीटर की दूरी तक ही दिखाई देता था। सूर्य की किरणों का बर्फ पर विकिरण का दृश्य मन को भाने वाला था तथा विकिरण का माप का काम मनोरंजक भी था। परमाणु फ्रीक्वेन्सी द्वारा निम्न फ्रीक्वेन्सी संचार के लिये प्रयोग किये गये। रियोमीटर द्वारा विश्वव्यापी शोर, जब अपनी चरम सीमा पर होता है उस समय उस पर दो फ्रीक्वेंसियों – 20 तथा 30 पर अनुसंधान किये गये। विश्वव्यापी शोर के विश्लेषण से इस बात का पता चलेगा कि नीचे के वायुमंडल में अधिक शोर के समय तथा कम शोर के समय चुम्बकीय शक्ति पर क्या असर पड़ता है। वास्तव में विश्वव्यापी शोर संबंधी घटनाओं को मापा गया। इन घटनाओं में तथा लम्बी दूरी की उच्च फ्रीक्वेन्सी के कार्य में रुकावट पड़ने में काफी संबंध लगता है। समुद्र की सतह से 15.24 मीटर की ऊंचाई तक के तापमान का लगातार अध्ययन किया गया और इसके साथ ही उसी ऊंचाई पर नमी का वायु की गति तथा वायु की दिशा का भी अध्ययन किया गया। एक कम्प्यूटर कार्यक्रम का विकास इस प्रकार किया गया है कि ताप के उतार-चढ़ाव को कम्प्यूटर द्वारा अंकित किया जा सके। सूक्ष्म जैविकीय तथा जैविकीय अध्ययन भी इस दल द्वारा किये गये। बेस कैम्प के पास से जीवाणु गणना शेल्फ की बर्फ से पिघले हुए पानी से तथा हिम कोर के लिए की गई।

जीवाणु गणना बर्फ के पांच नमूनों से की गई जो कि इस दल ने आइसवर्ग (हिमखंड) से एक क्रोड 0 मी०, 1 मी०, 2 मी० तथा 3 मी० निकाला। इन नमूनों को 14° C पर गर्माया गया ताकि इनकी जनन शक्ति का अध्ययन किया जा सके।

चट्टानों तथा मिट्टी के कई धब्बे दिखाई दिये जिन पर कई प्रकार की

काई तथा वनस्पति आदि थे। इसके अतिरिक्त दक्षिण गंगोत्री में 40 नमूने और लिये गये ताकि इनकी विभिन्नता, जैवद्रव्यमान (बायोमास) और भौतिकीय रासायनिक पर्यावरण की स्थिति की जांच की जा सके।

क्रिल 60° दक्षिण अक्षांश के आसपास पायी जाती है। इनके कई झुंड जो कि एक दो मिलीमीटर से लेकर 5 सेंटीमीटर लम्बे थे, वह अंटार्कटिका के ठंडे तथा पोषक पदार्थों से भरपूर साफ पानी में पाये गये।

प्रोटोन मैगनेटोमीटर प्रयोग के द्वारा भूचुम्बकीय क्षेत्रों का नियमित रूप से मापन किया गया।

दक्षिण गंगोत्री में कई स्थानों से चट्टानों के टुकड़े इकट्ठे किये गये ताकि उनके द्वारा पुरा चुम्बकत्व और चुम्बकीय लक्षणों का निर्धारण किया जा सके।

पैक आइस में बर्फ टूटने और हिम शेल्फ तथा पैक आइस के बीच पैदा हुए शोर को वायु तथा बर्फ से मापा गया। महासागर में 450 मीटर तक की गहराई के तापमान को भी लगातार मापा गया।

चित्र 13 – डा० (कुमारी) अदिति पंत और डा० (कुमारी) सुदीप्ता सेनगुप्ता तृतीय अभियान दल के सदस्य शीतकालीन दल के नेता लेफ्टिनेंट कर्नल एस०एस० शर्मा से बात करती हुईं।





चित्र 14 – तीसरे अभियान का शीतकालीन दल और पृष्ठभूमि पर मानवचालित स्थायी केंद्र

अब मुझे तीसरे अभियान दल के बारे में कुछ बताने दो। इस दल में कुल 83 सदस्य थे जिनमें दो महिलाएं भी थीं (चित्र 13) जिनका चयन तुम्हारे देश की कई वैज्ञानिक संस्थाओं में से किया गया था। इस दल के नेता डॉ० एच०के० गुप्ता थे जो कि भू वैज्ञानिक अध्ययन केन्द्र, त्रिवेन्द्रम में निदेशक हैं और इस दल के उपनेता ले० कर्नल श्री एस०एस० शर्मा थे, जो रक्षा अनुसंधान तथा विकास संगठन में कार्य करते हैं।

तीसरा अभियान दल 3 दिसम्बर 1983 को किराये पर लिये गये,

फिनलैन्ड के एक जहाज फिनपोलेरिस, (चित्र 14) द्वारा गोवा से चला और 27 दिसम्बर को दक्षिण ध्रुव प्रदेश में पहुंचा। इस दल में वे 12 व्यक्ति भी थे जो सर्दी के दिनों में वहां रहे और अपने अध्ययन करते रहे। इस बहादुर दल के नेता लेफ्टीनेंन्ट कर्नल एस०एस० शर्मा थे । इस दल का नाम विंटरिंग पार्टी – शीतकालीन दल (चित्र 14) रखा गया। इन्होंने अंटार्कटिका की कड़ी सर्दी का 12 महीनों से भी अधिक मुक़ाबला किया। इसके बाद उससे अगले अभियान दल के साथ वह वापस आये।

तीसरे अभियान दल ने भी मेरी भूमि पर काफी कार्य किया। 27 दिसम्बर को यहां पर आने के पश्चात् तुरन्त ही इस दल ने एक स्थान का चयन किया जहां पर भारत का सर्वप्रथम मानव-चालित स्थायी केन्द्र की स्थापना करनी थी (चित्र 14)। इस स्थान के निर्देशांक 70° 05′ 37″ दक्षिण तथा 12° 00″ 00′ पूर्व थे। इस स्थान पर आइस शेल्फ की मोटाई 150 मीटर थी। यह स्थान बर्फ परत के किनारे के नज़दीक है और यहां पर बर्फ में दरारें नहीं हैं। यह एक शांत स्थान है और यहां से दक्षिण की वालथॉट पर्वतमाला का सुन्दर नज़ारा दिखाई देता है। स्थायी स्टेशन की स्थापना का काम मुख्य रूप से भारतीय थल सेना को दिया गया। दूसरे देशों ने भी दक्षिण ध्रुव में जो स्टेशन बनाये हैं, वह सारा काम वर्दी पहने फौज के जवानों ने किया है। स्थायी केन्द्र बनाने के पश्चात् एक आधार कैम्प, दिसम्बर 1983 को स्थापित किया गया। जनवरी 1984 के अंत तक इस स्थायी केन्द्र (स्टेशन) का ढांचा तैयार हो गया था। भारत का पहला स्थायी केन्द्र पूर्व निर्मित लकड़ी का बना है और ऊष्मारोधी है। इसका निर्माण इस ढंग से किया गया है ताकि वह अंटार्कटिका में 100 समुद्री मीलों की गति से या अधिक चलने वाली हवा का मुक़ाबला कर सके। यह एक दो मंजिल वाले दो खंडों का केन्द्र है जिसकी छत ढलवा है और इसमें खाद्य सामग्री रखने के लिये काफी स्थान है। यह दोनों खंड एक मंज़िले गलियारे द्वारा आपस में मिले हुए हैं। इस केन्द्र के ढांचे ने लगभग 2,300 वर्गमीटर जगह घेरी हुई है। इसे एक विशेष प्रकार के लकड़ी के ब्लाकों द्वारा बनाया गया है और उसे

बीच सीधी संचार सेवा स्थापित करना था (चित्र 15)। इस कार्य के लिये इन्मरसैट प्रणाली के दो उपग्रह संचार टर्मिनलों का उपयोग किया गया जो दक्षिण गंगोत्री के आधार कैम्प में तथा पोर्टकैबिन नामक नये बनाये गए बेस कैम्प में स्थापित किए गए। इन दो तरीकों से सभी देशों के साथ टेलीफोन तथा टेलेक्स सम्पर्क स्थापित हो गये। इस सुविधा से वहां की तस्वीरें तथा नक्शे और आंकड़े आदि भारत भेजना बहुत आसान हो गया।

इस अभियान के दौरान एक अव्यावसायी रेडियो स्टेशन भी सफलतापूर्वक चालू किया गया। इसके द्वारा लगभग 1,400 सम्पर्क किये गये। इन सम्पर्कों में कुछ अंतर्राष्ट्रीय सम्पर्क के अलावा, भारत के नगरों तथा दक्षिण ध्रुव पर पूर्व स्थापित स्टेशनों के साथ भी सम्पर्क स्थापित किये गये।

लगभग 35 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र के शिरमाचर पहाड़ों (चित्र 16) का पूर्ण भूविज्ञानीय मानचित्र बनाया गया। कई प्रकार के चट्टानों के नमूने प्रयोग-शाला में अध्ययन के लिए एकत्रित किये गये। इन नमूनों को वालथॉट पर्वत क्षेत्र से भी इकट्ठा किया गया (चित्र 12)।

कई प्रकार के प्रोटोन प्रिसिजन मेगनेटोमीटरों का प्रयोग करके शिरमाचर पहाड़ी क्षेत्र में तथा बर्फ शेल्फ पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र की कुल तीव्रता का मापन किया गया। प्रारंभिक नतीजे संभावित खनिज के भूविज्ञान संबंधी अनुभवों से अच्छी तरह मेल खाते थे।

दक्षिण ध्रुव के समुद्र प्राणिप्लवक और विशेषकर क्रिलों से भरपूर हैं। झींगा शक्ल की क्रिल में प्रोटीन अधिक मात्रा में पाया जाता है और यह शायद सबसे अधिक आसानी से वहां पर उपलब्ध है। अभियान के दौरान प्राणिप्लवक के नमूने पॉलीनया क्षेत्र से लिये गये (यह क्षेत्र बर्फ रहित पानी का है जो चारों तरफ हिमखंडों से घिरा हुआ है) ताकि इस बात का पता लगाया जा सके कि यह किस स्थान पर कितनी मात्रा में पाये जाते हैं तथा उनपर जीवविज्ञान संबंधी अध्ययन किये जा सकें।

अभियान के दौरान मॉरीशस तथा दक्षिण ध्रुव के दक्षिण सागर में पाये जाने वाले समुद्री पक्षियों का भी मोटे तौर पर अध्ययन किया गया। जिन पक्षियों का पता लगाया गया उनको दो प्रकार के वर्गों में बांटा जा सकता है। दक्षिण ध्रुव जाते हुये रास्ते में देखे गये पक्षी तथा दक्षिण ध्रुव में पाये जाने वाले पक्षी। कुल मिलकर 22 जीनसों और 7 फेमिलियों के 30 पक्षियों की प्रजातियों का पता चला है।

शिरमाचर पहाड़ी क्षेत्र में भूरसायन, वनस्पतियों तथा वहां पर जो अंश प्राप्त हुए उनपर अनुसंधान किये गये। दक्षिण ध्रुव पर बहुत अधिक सर्दी पड़ती है

चित्र 16 – शिरमाचेर पर्वतमाला पर लहराता हुआ भारत का तिरंगा।



और सूखा पड़ता है इसलिए वहां की मिट्टी की उपजाऊ शक्ति बहुत कम है और वहां बड़े-बड़े पेड़-पौधों का तो नाम निशान ही नहीं है। वहां की मिट्टी के नमूने, तथा पत्थरों पर उगने वाले वनस्पति के नमूने आदि इसलिये एकत्रित किये गये ताकि उनकी तुलना दूसरी जगह पर पाये जाने वाले ऐसे पदार्थों से की जा सके।

दक्षिण गंगोत्री के समीप दो किलोमीटर पर एक हवाई पट्टी के लिये स्थान खोजा गया।

तीसरा अभियान दल, 12 सदस्यों की एक टोली को अंटार्कटिका पर आगे अनुसंधान कार्य चलाते रहने के लिए छोड़कर मॉरीशस के रास्ते 29 मार्च 1984 को वापस भारत पहुंचा।

चौथा अभियान दल दक्षिण ध्रुव के लिये मॉरीशस के रास्ते 4 दिसम्बर 1984 को गोवा से रवाना हुआ। तीन दिन मॉरीशस में विश्राम के पश्चात् यह दल 13 दिसम्बर 1984 को वहां से चलकर 28 दिसम्बर को रात 9 बजे दक्षिणी ध्रुव पहुंचा। इस बार भी इस दल में 83 सदस्य थे जिनका चुनाव भारत की विभिन्न वैज्ञानिक संस्थाओं में से किया गया। पहली बार इस दल में मित्र देश मॉरीशस का एक वैज्ञानिक भी शामिल था। इस बार इस दल के नेता डॉ० बी०बी० भट्टाचार्य थे, जो कि प्रायोगिक भूभौतिकी विभाग, इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद में प्रोफेसर तथा अध्यक्ष हैं। कृष्ण देव मालवीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून के विशिष्ट वैज्ञानिक श्री डी०के० पांडे को उपनेता के रूप में चुना गया। भारतीय थल सेना के कॉर्प्स आफ इंजीनियर्स के कर्नल, पी० कुमारेश को 12 सदस्यों के शीतदल का स्टेशन कमान्डर बनाया गया।

इस अभियान के दौरान स्थायी स्टेशन पर आवश्यक सेवाओं का निरीक्षण और उनके उपकरणों की मरम्मत का कार्य किया गया। उच्च फ्रीक्वेन्सी द्वारा सीधी संचार व्यवस्था स्थापित की गई। तीन छोटी-छोटी झोंपड़ियों के अन्दर छोटे-छोटे पहाड़ी स्टेशन मूल भारतीय स्टेशन से 70 किलोमीटर की दूरी

पर स्थापित किये गये। इस दल के 83 सदस्यों में से 15 राष्ट्रीय वैज्ञानिक थे।

भौतिक वैज्ञानिकों द्वारा कई प्रकार के महत्त्वपूर्ण अध्ययन किये गये। इस कार्य के साथ भारत के आधार कैम्प के चारों ओर साईसमिक विकिरण का कार्य समाप्त हो गया। इन आंकड़ों से यह पूरा पता चलता है कि शेल्फ में जो पानी तथा बर्फ की परत है वह बेस कैम्प के पास कैसी है। इस कार्य से इस बात का भी पता किया जा सकता है कि शेल्फ के नीचे का ढांचा कैसा है और इसका मानचित्र भी बनाया जा सकता है। पहली बार दक्षिण गंगोत्री में भूभौतिक वैज्ञानिकों ने इस बात की खोज़ की कि सूर्य की किरणें किस प्रकार यहां पड़ती हैं। इस सर्वेक्षण से

चित्र 17 – अंटार्कटिका पर आधी रात का सूरज



चट्टानों तथा खनिज पदार्थों पर रेडियो विकिरण के असर का पता चलेगा। काफी मात्रा में चट्टानों के नमूने इसलिये भी लिये गये ताकि प्रयोगशालाओं में इनमें विद्यमान भौतिक सम्पत्तियों का पता किया जा सके। इसी प्रकार बर्फ तथा पानी के नमूने भी अध्ययन के लिये लाये गये। इन अनुसंधानों से अंटार्कटिका में दबी हुई बर्फ, वहां की जलवायु तथा वहां के इतिहास का पता चलेगा। रेडियो वेव के प्रसारण के लिए वी०एच०एफ० और एच०एफ० संचार प्रणालियों का अध्ययन भी किया गया ताकि उन कठिनाइयों का पता लगाया जा सके जो कि ख़राब मौसम के समय वहां पर उठानी पड़ती हैं; खास तौर पर उस समय जबकि बर्फानी तूफान आते हैं या जब चुम्बकीय शक्तियों में कुछ गड़बड़ी पैदा हो जाती है। पॉलीमर्स पर विशेष तरह के अध्ययन किये गये, जो पॉलीमर्स इमारत को आग से बचाने के काम में लाये गये हैं या जिनमें आग लगने का भय रहता है। हिम की चट्टानों के बारे में भी अध्ययन किया गया और यह कार्य वालथॉट पहाड़ी तक बढ़ाया गया क्योंकि अंटार्कटिका की जलवायु तथा वातावरण प्रदूषित नहीं है इसलिये यहां से अप्रदूषित सूक्ष्मजीवों के नमूने एकत्रित किये गये।

पाँचवा भारतीय दल, जो कि गोवा से 30 नवम्बर 1985 को चला था, उसमें कुल 88 सदस्य थे और यह दल 25 दिसम्बर 1985 को दक्षिण ध्रुव पहुंचा। यह वह शुभ दिन था जिस दिन ईसामसीह का जन्म हुआ था। यह एक अच्छा शगुन था।

रामू ने पूछा, "भारत के पांचवें अभियान दल के मुख्य उद्देश्य क्या हैं?"

"हाँ, तुमने यह बहुत अच्छा प्रश्न पूछा है," पेंग्विन ने उत्तर दिया, "थोड़े दिन पहले मैं दक्षिण गंगोत्री के मानवचालित केन्द्र में गया था। वहां पर मैंने देखा कि पांचवे अभियान दल के सदस्य अपने वैज्ञानिक कार्यों में पूरी तरह जुटे हुए हैं। मुझे यह पता चला कि वे लोग शिरमाचर पहाड़ी पर एक अनुकूल तथा योग्य स्थान खोजेंगे ताकि छठा अभियान दल इस जगह दूसरी इमारत का कार्य आरम्भ कर सके। उच्च फ्रीक्वेन्सी द्वारा संचार व्यवस्था को और बढ़ाया जायेगा। चट्टानों

तथा खनिज पदार्थों और वनस्पतियों आदि के और नमूने एकत्रित किये जायेंगे। पुराने धातु के टुकड़े जो वहां की जलवायु में खुले पड़े हैं, उनपर अध्ययन किया जाएगा। मुझे यह पता चला है कि वायु, ऊर्जा तथा सौर ऊर्जा आदि को भी यहां चालू किया जाएगा।"

"ये सब बातें बताने के लिए तुम्हारा बहुत धन्यवाद", रामू ने कहा, "क्या तुम मुझे बता सकते हो कि भारत ने दक्षिणी ध्रुव पर आने के लिए किन जलपोतों का प्रयोग किया और उनपर कितने रुपये ख़र्च हुये। मेरे विचार में तो इस कार्य में बहुत धन लगा होगा"।

"नहीं, भारत ने दूसरे देशों की तुलना में उतना धन नहीं लगाया जितना कि दूसरे देश ऐसे अभियान दलों पर तथा वैज्ञानिक कार्यों पर वहां लगा रहे हैं, परन्तु मुझे पूरा विश्वास है", पेंग्विन ने ज़ोर देकर कहा, "कि भारतवासियों ने इतने थोड़े समय में बहुत अच्छा कार्य किया है। अगर तुम जलयानों तथा उनपर ख़र्च हुये धन के बारे में पूछना चाहते हो तो इसका विवरण यूँ है:

पहला अभियान दल

इस दल ने 'पोलर सर्कल' नामक जहाज़ नार्वे से किराये पर लिया। इस जहाज़ की लम्बाई 49.615 मीटर थी तथा चौड़ाई 11.500 मीटर थी। इस पर वैज्ञानिकों तथा नाविकों सहित 33 व्यक्तियों के लिये जगह थी। इस जहाज़ पर कुल 190 लाख रुपये ख़र्च हुए जिसमें से केवल जहाज़ का किराया 110 लाख रुपये था।

दूसरा अभियान दल

इस दल ने जो जहाज़ प्रयोग किया उसका नाम भी पोलर सर्कल था और यह वही जहाज था जिसको पहला अभियान दल ले गया था। इस पर कुल 195 लाख रुपये ख़र्च हुए जिसमें से 130 लाख रुपये केवल जहाज़ के किराये पर लगे।

तीसरा अभियान दल

इस दल ने फिनपोलेरिस नामक जहाज़ का प्रयोग किया जो फिनलेन्ड से

किराये पर लिया गया। यह जहाज़ पोलरसर्कल से बहुत बड़ा था। इस पर कुल 570 लाख रुपये खर्च हुए जिसमें से 290 लाख रुपये केवल किराये पर लगे और 200 लाख रुपये भवन सामग्री तथा वाहनों पर ख़र्च हुआ।

चौथा अभियान दल

इस दल के जहांज का नाम भी फिनपोलेरिस था और यह वही जहाज़ था जो कि तीसरे अभियान दल ने प्रयोग किया था। इस पर कुल 620 लाख रुपये खर्च हुए जिसमें से 380 लाख रुपये किराये पर लगे और 200 लाख रुपये भवन सामग्री तथा वाहनों पर हुए।

पांचवां अभियान दल

इस दल के जहाज़ का नाम "थुलेलैन्ड" है और यह स्वीडन से किराये पर लिया गया है।

ऊपर लिखे सारे जहाज़ बहुत आधुनिक आइस-ब्रेकर थे।

"अब तो मैं काफी जान चुका हूं परन्तु अभी भी मैं कुछ प्रश्न पूछना चाहता हूं। प्यारे मित्र पेंग्विन आज्ञा हो तो पूछूं" रामू ने पूछा।

"क्यों नहीं", पेंग्विन ने उत्तर दिया, " पूछो-पूछो। मुझे बहुत खुशी है कि मैंने तुम्हारे मन में उत्साह तथा उत्सुकता उत्पन्न कर दी है।"

"मेरे देश को इन अभियानों से या ध्रुव खोजों या अनुसंधानों से क्या लाभ होगा?"

पेंग्विन बोला, "अगले कुछ वर्षों में जो लाभ होंगे वे ये हैं: विज्ञान के नये क्षेत्रों में जनशक्ति विकास, वैज्ञानिकों के इन अभियानों में प्रयुक्त कठिन क्षेत्रों में कार्य करने की योग्यता का विकास, नये-नये कपड़े, बूट तथा संचार यंत्रों के बनाने का कार्य तथा भीषण ठंड में अनुसंधान कार्यों के चलाने की क्षमता का विकास एवं हिमालय पर्वत के स्थल तथा सागर के तल में तथा वहां के ऊंचे क्षेत्रों में विभिन्नता का अध्ययन शामिल है। दक्षिण-ध्रुव प्रदेश की खोज द्वारा आर्थिक

प्रगति के लाभ भी इस सूची में शामिल है जो कि वहां के जीवंत तथा जीव-रहित वस्तुओं के प्रयोग द्वारा की जायेगी।"

मेरा अगला प्रश्न हैं, "अगले चार-पांच वर्षों में कितने और अभियान दल यहां भेजे जायेंगे? इनके उद्देश्य क्या होंगे?" रामू ने पूछा।

पेंग्विन ने उत्तर दिया, "जहां तक मुझे दक्षिण गंगोत्री में आए अभियान दल के सदस्यों से पता चला है, आशा है भारत 1989-90 तक चार और अभियान दल भेजेगा। भविष्य के अभियान दलों का उद्देश्य मुख्य रूप से दक्षिण ध्रुव प्रदेश के अधिक से अधिक क्षेत्रों का अनुसंधान तथा अध्ययन करना होगा। इस समय भारतीय स्टेशन दक्षिण ध्रुव प्रदेश के पूर्व में है। भविष्य में वहां के पश्चिमी क्षेत्र का सर्वेक्षण किया जायेगा और वहां पर एक स्टेशन बनाने की संभावनाओं पर अध्ययन किया जायेगा। क्रिल पर अनुसंधान किये जायेंगे ताकि ऐसा तरीक़ा ढूंढा जा सके जिससे इसे व्यापारिक ढंग से निकाला जा सके। इसके अतिरिक्त खनिज पदार्थों का ज़्यादा सर्वेक्षण किया जा सके।"

"क्या दूसरे देश भी दक्षिण ध्रुव प्रदेश में ऐसे वैज्ञानिक अभियान दल भेज रहे हैं? अगर यह सही है तो क्या तुम मुझे उनके विषय में थोड़ा बता सकते हो?" रामू ने पूछा।

पेंग्विन बोला, "ऐसे कई और देश हैं जिनके वहां पर एक से भी अधिक स्टेशन हैं। अर्जेन्टाइना के छः, ऑस्ट्रेलिया के तीन, चिली के तीन, पश्चिमी जर्मनी का एक, फ्रांस के चार, जापान के दो, न्यूजीलैंड के दो, पोलेन्ड का एक, दक्षिण अफ्रीका के दो, ब्रिटेन के चार, अमेरिका के तीन, तथा रूस के सात स्टेशन हैं। अमेरिका के स्टेशनों में उसके लगभग 1000 वैज्ञानिक तथा अन्य व्यक्ति कार्यरत हैं।"

रामू ने कहा, "ऐसा प्रतीत होता है कि ये देश दक्षिण ध्रुव में काफी काम कर रहे हैं परन्तु क्या इन देशों ने यहां कार्य करने के लिए किसी विशेष संस्था आदि का

गठन किया है, जो अनुसंधान कार्यों को बढ़ावा देती है।"

"क्यों नहीं" पेंग्विन ने उत्तर दिया, "कई देशों ने गवेषणा में संतुलन बनाये रखने के लिये कई संस्थान स्थापित किये हैं जो इन अनुसंधान कार्यों में ताल-मेल रखते हैं। जापान में 'नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ पोलर रिसर्च' है जो दक्षिण ध्रुव में अध्ययन तथा अनुसंधान कार्य करता है तथा अभियान दलों का इन्तज़ाम करता है। चिली में 'चिलियन अंटार्कटिका इन्स्टीट्यूट' है। इंग्लैंड में दो संस्थाएं – केम्ब्रिज स्काट पोलर रिसर्च इन्स्टीट्यूट, तथा ब्रिटिश अंटार्कटिका सर्वे केम्ब्रिज है। अमेरिका में 'ब्यूरो आफ ओशन अफेयर्स' है जो स्टेट डिपार्टमेन्ट के अधीन है तथा अंटार्कटिका का कार्य करता है। आस्ट्रेलिया में इन्स्टीट्यूट ऑफ अंटार्कटिका रिसर्च, होबर्ट (तसमानया) है।"

□□



5
अंटार्कटिका का प्राणीजगत

"अब मुझे अंटार्कटिका के जीवन के बारे में कुछ बताओ," रामू ने कहा।

"इस हिम महाद्वीप में मुझे तो ज़्यादा प्राणी दिखाई नहीं देते। मुझे तो केवल तुम या थोड़े से और पेंग्विन दिखाई देते हैं। मुझे थोड़ा यहां के प्राणियों आदि के बारे में भी बताओ।"

"मैं तुम्हें इस विषय में बताता हूं," पेंग्विन ने उत्तर दिया, "अंटार्कटिका के भूक्षेत्र में तो कोई जीवन नहीं है परन्तु इसके समुद्र तो जीवन स्रोत से भरे पड़े हैं। सील नामक समुद्री प्राणी यहां आइस पेक में पाया जाता है। कई बार तो सील समुद्र के किनारे पर भी आ जाती है। जहां पर बर्फ नहीं होती दल बनाकर रहती है। यहां की भूमि पर उड़ने वाले पक्षी नहीं हैं। यहां के समुद्री किनारों पर चालीस से भी अधिक प्रकार के पक्षी पाये जाते हैं। स्प्रींगटेल नामक कीट, किलनियाँ, जुएँ तथा मिज-मच्छर आदि यहां के मुख्य प्राणी हैं। एक किलनी तो 85° द० में 2245 मीटर की गहराई पर पायी गयी है। बेलजीका अंटार्कटिका जो एक न उड़ सकने वाला मिज प्राणी है वह लगभग 3 मिलीमीटर लम्बा है।

मिट्टी की सतह पर कवक तथा शैवाल के अतिरिक्त यहां पर लाइकेन वनस्पति है। अंटार्कटिका की भूमि पर दो प्रकार के ऊंचे पौधे होते हैं जिनका नाम डेसकेम्पसिया अंटार्कटिक तथा जंगली गुलाबी कोलोबेनथस क्विंटेन्सिलज हैं।"

"कृपया मुझे यहां के जीव जन्तुओं तथा यहां के आस-पास के प्राणियों के

बारे में कुछ और बताओ," रामू ने प्रार्थना की।

पेंग्विन बोला, "हम अपनी कहानी क्रिल से आरम्भ करते हैं। क्रिल शब्द का प्रयोग नार्वे के लोग एक छोटी सी व्हेल के लिये करते हैं। क्रिल मुख्यतः व्हेल का भोजन है। इसके अतिरिक्त इसको सील स्किवड तथा पक्षियों की कई जातियाँ भी खाती हैं। व्हेल एक दिन में लगभग 2 टन तक क्रिल खा जाती है। इसके अतिरिक्त श्रिम्प भी एक प्राणिप्लवक है जो पादपप्लवक का भोजन करता है। यह अधिकतर 60° दक्षिण के आसपास में पाया जाता है। यह एक शाकाहारी प्राणी है और अपना भोजन पानी पर तैरते हुए काई आदि द्वारा ठंडे क्षेत्र से लेता है और यह एक पौष्टिक भोजन है। पानी के अन्दर वजन के अनुसार क्रिल में 15 प्रतिशत प्रोटीन की मात्रा पायी जाती है। अनुमान लगाया गया है कि यहां पर जो क्रिल मछली है उसकी मात्रा 10 करोड़ मीट्रिक टन है। मछली-जीव वैज्ञानिकों का विचार है कि लगभग 4-5 करोड़ टन क्रिल प्रतिवर्ष यहां से निकाली जा सकती है। दक्षिणी समुद्र में क्रिल एक बहुत बड़े भोजन के भंडार के रूप में उपलब्ध है।

अब हम अंटार्कटिका की मछलियों की बात करते हैं। विश्व के कई देशों के जीव वैज्ञानिकों ने इस बारे में पिछले कई वर्षों से अनुसंधान किया है और वह इस परिणाम पर पहुंचे हैं कि अंटार्कटिका के पानी में वे सब प्रकार के तत्व हैं जो मछलियों के एक भारी भंडार के लिये आवश्यक हैं। फिनपिसा नामक मछली की भी कई जातियाँ अंटार्कटिका में मिली हैं। यहां के पानी में शैल फिश मछली तथा स्किवड भी पाई जाती है। हालांकि, दक्षिण सागर के पानी में प्लवक की बहुत मात्रा पाई गई है परन्तु यहां पर मछली के बड़े भंडार नहीं मिले। विश्व में कुल 2,000 प्रकार की मछलियाँ हैं। इनमें से यहां पर केवल 100 प्रकार की प्रजातियाँ पाई गई हैं। इनमें से कई प्रकार की मछलियाँ कई और स्थानों पर भी मिली हैं, जिससे यह पता चलता है कि मछलियाँ एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाती हैं। इन मछलियों के माप तथा मात्रा से प्रतीत होता है कि व्यापार की दृष्टि से अंटार्कटिका की फिन मछली का काफी महत्त्व है परन्तु इस ओर अभी अधिक ध्यान नहीं दिया

गया। इसी प्रकार समुद्री प्राणिजगत स्किवड का भी बहुत महत्त्व है जो कि यहां पर अधिक मात्रा में मिलती है। व्यापारिक दृष्टि से अभी इसका अनुमान नहीं लगाया गया है।

सोवियत संघ 1967 से दक्षिणी सागर में व्यापारिक दृष्टि से मछली पकड़ रहा है। 1971 में उन्होंने इस कार्य के लिये बहुत सी मछली पकड़ने वाली नावों का प्रयोग किया। इस प्रकार वह 300,000 मैट्रिक टन मछली पकड़ने में सफल हुआ। इन मछलियों में अंटार्कटिका में पायी जाने वाली अधिकतर काड, हेरिंग और दक्षिण की नीली व्हाइटिंग, 'पेटागोनियन हेक' और काड की प्रकार की जातियाँ थीं। तब से सोवियत संघ का अधिकतर ध्यान क्रिल की तरफ हो गया है। उन्होंने इस कार्य के लिये पारम्परिक नावों का तथा जालों का प्रयोग करके हज़ारों टन छोटी मछली क्रस्टेसीअन प्रति वर्ष पकड़ी है।

अब मैं तुम्हें व्हेल के बारे में बताता हूं जो अंटार्कटिका में मिलती है।

व्हेल दो प्रकार की होती है। दांतों वाली व्हेल और व्हेलबोन व्हेल। दांतों वाली व्हेल आकार में कई प्रकार की होती हैं। उसमें छोटी से छोटी सीटेसियन तथा बड़ी से बड़ी स्पर्म व्हेल भी है। एक कड़ी नर स्पर्म व्हेल 21.33 मीटर लम्बी भी हो सकती है और उसका वजन 50 और 60 टन का भी हो सकता है। दूसरी दांत वाली व्हेल में पिगमी स्पर्म व्हेल, बोतल की नाक तथा चोंच वाली व्हेल, शिकारी व्हेल और सूंस (फरपाइन) तथा डॉलफिनें भी शामिल हैं। सबसे छोटी डॉलफिन की लम्बाई 1.22 मीटर तथा उसका वजन अल्पवयस्क अवस्था में 30.59 किलोग्राम होता है।

व्हेलबोन व्हेल कई प्रकार के आकार की होती है। पिगमी स्पर्म व्हेल कैपेरिया मारजीनैटा जो सबसे छोटे आकार की है वह 6.09 मीटर लम्बी होती है। नीली व्हेल 30.48 मीटर से भी अधिक लम्बी होती है तथा उसका वजन कम से कम 160 टन होता है। यह सबसे बड़ा प्राणी है जो आजतक भूमि पर तथा पानी में पाया

गया है। आशा है कि तुमने डाइनोसैरों के बारे में जरूर सुना होगा जो किसी समय पृथ्वी पर रहा करते थे। आजकल वे नष्ट हो गये हैं परन्तु उनके अवशेष कई स्थानों पर मिले हैं। इस डाइनासौरों का वजन जो कि कभी सबसे बड़ा जानवर माना जाता था, भी संभवतः 80 टन से अधिक नहीं था। व्हेल का इतना बड़ा आकार इस कारण से हो सकता है क्योंकि उसके वजन को पानी संभाले रहता है। अगर उतनी बड़ी व्हेल को किसी प्रकार समुद्र के किनारे पर लाया जाये तो पानी की सहायता के बिना उसका अपना वजन उसके लिये हानिकारक सिद्ध होगा। इससे उसकी रीढ़ की हड्डी टूट जायेगी। उसके फेफड़े दब जायेंगे और उसके शरीर के अन्दर के भाग टूट जायेंगे। बहुत सी व्हेलों में शरीर के ऊपरी भाग में एक पृष्ठ-फिन होता है, जिसकी ऊंचाई शिकारी व्हेल में 1.82 मीटर तक होती है। इसके अतिरिक्त व्हेल के शरीर को तौलना संभव नहीं होता। इसके बाहरी कान नहीं होते। आकार के मुकाबले में इसकी आंखें बहुत छोटी होती हैं। इसका सांस लेने का छिद्र इसके सिर के ऊपर होता है ताकि यह प्राणी पानी में सीधा तैरते समय सांस ले सके और कई प्राणियों के विपरीत इसके शरीर पर बाल नहीं होते। डालफिन की गति 25-30 किलोमीटर प्रति घंटा है। नीली व्हेल एक घंटे में 11.26 किलोमीटर जा सकती है। रामू, तुम्हें यह जानकर आश्चर्य होगा कि इतनी भारी भरकम व्हेल 37-40 किलोमीटर प्रति घंटा के हिसाब से जा सकती है। व्हेल पानी के ऊपर होती है। वह अपनी आँखों को बन्द कर सकती है, परन्तु यह किसी समय भी अपनी आंखें 15-30 सैकेन्ड से ज्यादा बन्द नहीं करती, चाहे वह उस समय सो भी रही हो। व्हेल का पानी के अन्दर रहने का समय भी भिन्न है। फिन व्हेल पानी में अधिक से अधिक 30 मिनट तक छिपी रह सकती है, और नीली व्हेल 50 मिनट तक तथा स्पर्म व्हेल 75 मिनट तक। इसी प्रकार प्रत्येक की गहराई में जाने की क्षमता भी अलग-अलग है। सूंस और डालफिन ज़्यादा गहरे पानी में डुबकी नहीं लगा सकती। फिन व्हेल 350.52 मीटर तक डुबकी लगा सकती है। स्पर्म व्हेल तो 990.6 मीटर तक गहरी डुबकी लगा सकती है।

अब मैं तुम्हें 'व्हेलिंग' (व्हेल पकड़ना) के बारे में कुछ बताता हूं। पिछले 50 वर्षों में यह पाया गया है कि अंटार्कटिका का पानी एक महत्त्वपूर्ण तिमिंगिलन-क्षेत्र है। विश्व भर में व्हेल से खाने का जितना तेल प्राप्त किया जा रहा है अब तक इतना किसी और साधन से प्राप्त नहीं किया जा रहा है।

अब तक लाखों व्हेल मछलियाँ जापान तथा रूस के नाविकों द्वारा पकड़ी जा चुकी हैं। जबकि जापानी लोग इसके मांस का प्रयोग करते हैं, रूसी लोग स्पर्म व्हेल का तेल निकालते हैं। वर्तमान विस्फोटक भालों द्वारा व्हेल पकड़ने का तरीका दक्षिणी ध्रुव में कई वर्षों पहले आरम्भ किया गया था।

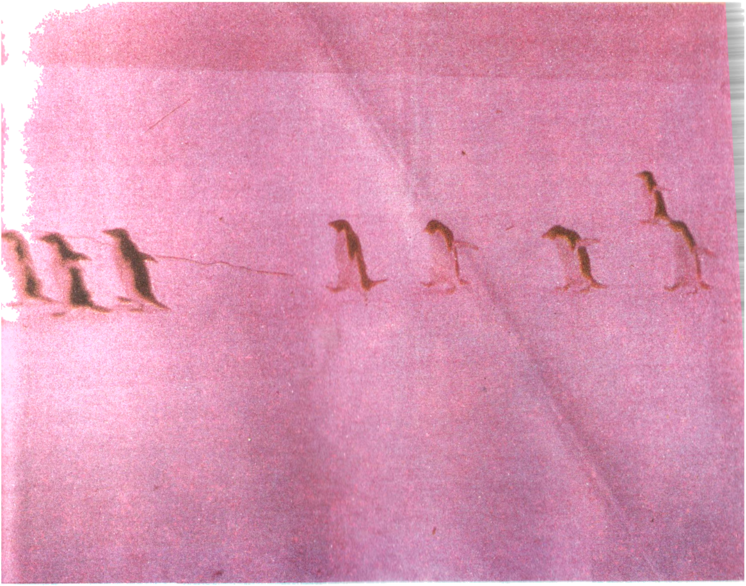
चित्र 18 – सील की फोटोग्राफी में रुचि



अब समुद्री प्राणी सील की कहानी आती हैं। अंटार्कटिका के कनवरजेंस दक्षिण में जहां पर ध्रुवीय समुद्र आरम्भ होते हैं, वहां पर आठ प्रकार की सील पाई जाती हैं (चित्र 18)। उनमें से चार अंटार्कटिका की सील हैं जैसे कि क्रैबीटर सील, लेपर्ड सील, रोस सील और वेडल सील। दो उप-अंटार्कटिका सीलें हैं जैसे कि दक्षिण ऐलिफेन्ट सील और अंटार्कटिका-फर-सील (चित्र 18) और दो अस्थाई जातियाँ हैं जो कि अधिकतर उत्तर में, जहां अंटार्कटिका कनवरजेंस सागर आरम्भ होता है, पाई जाती हैं। व्हेल मछलियों का व्यवहार अलग-अलग प्रकार का होता है। इस प्रकार क्रैबीटर और रॉस सील एक स्थान पर न रहकर लगातार पानी में तैरते हुए हिमखंडों के साथ अपना ठिकाना बदल लेती है। वेडल सील पहले से ही बने स्थानों पर पलती है और उस स्थान पर रहने वाली सब जातियों से मेलजोल रखती है। अब मैं तुम्हें क्रैबीटर सील के विषय में एक रोमांचकारी बात बताता हूं। जब एक नर सील को एक मादा तथा एक बच्चा मिल जाते हैं तो वह एक तरह का पारिवारिक समूह बना लेती हैं। बसन्त ऋतु के आरम्भ में इस प्रकार के पारिवारिक समूह पैक आईस के किनारों पर दिखाई देते हैं। अगर कोई दूसरा नर उस पारिवारिक समूह में आता है तो उस समूह का नर उस परिवार की रक्षा करता है और घुसपैठिए को चुनौती देता है और उससे लड़ाई करता है। कई बार तो इस लड़ाई में खून खराबा भी हो जाता है, लेकिन सामान्यतः यह लड़ाई घुसकर आने वाले के भाग जाने पर ही समाप्त होती है। परिवार का नर 50 मीटर के घेरे में आये क्षेत्र की रक्षा करता है। इस घेरे के अन्दर आने वाले को चुनौती दी जाती है।"

ऐलीफेन्ट सील और फर सीलों के तो अपने निवास होते हैं।

क्रैबीटर सील का भोजन मुख्यतः क्रिल मछली है। लेपर्ड सील कई प्रकार के शिकार करती है जिसमें क्रिल, स्क्विड मछली, कवक जो कि छत्रक की तरह का पौधा होता है तथा छोटी सील शामिल हैं। रामू, यह लेपर्ड सील बहुत खराब होती है। हर समय वह हमारे (पेंग्विनों) पीछे पड़ी रहती है। सबसे आश्चर्य की बात यह



चित्र 19 – अंटार्कटिका मे पेंग्विनों की एक बैठक।

है कि वह अधिकतर पेंग्विनों पर और क्रैबीटर सील पर हमला करती है।

रामू ने पेंग्विन को टोकते हुए कहा, "कृपया तुम अपने कबीलों के संबंध में मुझे कुछ बताओ।"

पेंग्विन बोला–

"अंटार्कटिका के पक्षी वहां के वातावरण का एक महत्त्वपूर्ण भाग हैं। बहुत से समुद्रीय पक्षियों में से केवल पेंग्विन ही दक्षिण ध्रुव का विशेष पक्षी है। पेंग्विन एक ऐसा बिना पंख वाला निराला पक्षी है जो कि अंटार्कटिका के दक्षिण

भाग में पाया जाता है। समुद्री पक्षियों में और कई प्रकार के पक्षी हैं जैसा कि ऐम्परर पेंग्विन, किंग पेंग्विन, ऐडलाई पेंग्विन (चित्र 19) चिनस्ट्रेप पेंग्विन, मेग्लेनिक पेंग्विन, राक हॉफर पेंग्विन, मेकेरौनी पेंग्विन और जेन्टू पेंग्विन आदि। इसी प्रकार वहां पर कई प्रकार के ऐलबेट्रस भी हैं जैसा कि वॉडरिंग ऐलबेट्रस रायल ऐलबेट्रस, सूटी ऐलबेट्रस (चित्र 20 क) भूरे सिर वाला ऐलबेट्रस, शर्मिला ऐलबेट्रस। वहां पर कई प्रकार के पेटरेल भी हैं जैसा कि नीला पेटरेल, सफेद चोंच वाला पेटरेल, सफेद बेड़ी वाला पेटरेल, भूरा पेटरेल, सामान्य गोताखोर पेटरेल आदि। इसी प्रकार वहां पर कई प्रकार के स्कुआ भी हैं जैसा कि

चित्र 20(क) सूटी ऐलबेट्रस





चित्र 20(ख) स्कुवा

दक्षिण ध्रुव स्कुवा, ब्राउन स्कुआ (चित्र 20 ख) आदि।

अंटार्कटिका के समुद्री पक्षी कई बार तो शिकार की खोज में या दूसरे प्राकृतिक कारणों से बहुत दूर तक चले जाते हैं। ऐसा समझा जाता है कि अधिकतर पेंग्विन, जहां से अंटार्कटिका का सागर आरम्भ होता है उस स्थान से दक्षिण की ओर रहते हैं, जबकि उड़ने वाले पक्षी उत्तर से और भी आगे चले जाते हैं। पेंग्विन की कई जातियाँ सर्दियों में भी पैक आइस अथवा हिमखंडों में रहती हैं। कई बार तो वह इन हिमखंडों के साथ अपने स्थानों से बहुत दूर बहते हुए चले जाते हैं।

"क्या तुम मुझे थोड़ा सा इस विषय में भी बता सकते हो कि वहां के पक्षी कैसे दिखाई देते हैं," रामू ने पूछा।

"क्यों नहीं", पेंग्विन ने उत्तर दिया – "हम वांडरिंग ऐलबेट्रस से आरम्भ करते हैं। यह एक बहुत बड़ा पक्षी है जिसकी छाती सफेद होती है, इसके पंखों के कोने काले होते हैं। अगर यह अपने पंख खोले तो उनकी लम्बाई एक मीटर से भी अधिक होती है।"

उत्तर में आगे एक पक्षी पाया जाता है जिसे सूटी ऐलबेट्रस कहते हैं। एक और पीली नाक वाला ऐलबेट्रस अंटार्कटिका के पानी के आरम्भ में पाया जाता है।

रामू ने पेंग्विन को रोकते हुए कहा, "मित्र तुम तो बहुत समझदार हो, मुझे यह तो बताओ कि अंटार्कटिका कनवरजेन्स का क्या अर्थ है।"

"ओह! मुझे बहुत खेद है," पेंग्विन ने कहा, "तुम्हें इस शब्द का अर्थ बताये बिना मैंने इसका प्रयोग कई बार किया है। अंटार्कटिका कनवरजेन्स 50° दक्षिण अक्षांश से आरम्भ होता है और 60° दक्षिण अक्षांश तक है (चित्र 2)। अंटार्कटिका कनवरजेन्स उस स्थान से शुरू होता है जहां पर गरम पानी तथा ठंडा पानी मिलते हैं और जहां पर पानी की ऊष्मा की तेज़ी से अदला-बदली होती है। मुख्यतः उसी क्षेत्र को अंटार्कटिका कहा जाता है जो कि 66° 33.3 दक्षिण अक्षांश के नीचे है। उसे अंटार्कटिक सर्कल कहते हैं। जहां अंटार्कटिका कनवरजेन्स समाप्त होता है वहां से अंटार्कटिका डाइवरजेन्स शुरू होता है। अंटार्कटिक कनवरजेन्स के नीचे दक्षिण महासागर शुरू होता है। आओ अब तुमको कुछ पेंग्विनों के बारे में बताएं हूं। एम्परर पेंग्विन (चित्र 9) की ऊंचाई 1 मीटर से लेकर 1.2 मीटर तक होती है। यह तिरते हुए हिमखंडों पर घूमता हुआ पाया जाता है। ऐडलाई पेंग्विन एक कौतूहल भरा पक्षी है जिसे दूसरों के सम्बन्ध में छानबीन करने की अधिक रुचि है। यह एक मित्र पक्षी है और आईस शेल्फ पर इसके समूह दिखाई पड़ते हैं। यह कद में एम्परर पेंग्विन से छोटा होता है।"

व्हेल के आकार के बारे में बात करते हुए हम पहले नीली व्हेल से आरम्भ करते हैं। यह अधिकतर जोड़े बनाकर रहती हैं। इनकी लम्बाई 20 मीटर के

लगभग होती है। हम्पबेक व्हेल छोटे आकार की होती है। इनकी लम्बाई क़रीब 12 मीटर होती है।

मेरे पास विभिन्न प्रकार की व्हेलों के वजन आदि के बारे में कुछ विश्वसनीय आंकड़े हैं। पानी में इनका वजन इस प्रकार होता है –

बल्यू व्हेल	60 मीट्रिक टन
पिगमी नीली व्हेल	56.6 मीट्रिक टन
फिन व्हेल	48 मीट्रिक टन
स्पर्म व्हेल	27 मीट्रिक टन
हम्पबेक व्हेल	22 मीट्रिक टन
मिंक व्हेल	7 मीट्रिक टन

इतना कहकर पेंग्विन रुक गया।

□□



6
अंटार्कटिका की वनस्पति

"जैसा कि मैने तुम्हें बताया है," पेंग्विन ने बात को जारी रखते हुए कहा, "भारत का पहला अभियान दल, जो दिसम्बर 1981 से फरवरी 1982 तक अंटार्कटिका में रहा था, ने एक मानव रहित स्टेशन स्थापित किया था। वह ओएसिस पहाड़ी के निचले भाग में ड्रोनिंग माडलैन्ड के पास है। यहां की वनस्पति में लाइकेन्स और मॉसस शामिल हैं, जो कि चट्टानों की परतों तथा पहाड़ों की दरारों में पाये जाते हैं। मॉस और लाइकेन्स अंटार्कटिका के समुद्री किनारों पर अधिक मात्रा में पाई जाती हैं जहां पर समुद्रीय प्रभाव होता है। लाइकेन्स और मॉस की कुछ जातियाँ अंटार्कटिका महाद्वीप क्षेत्र में पाई जाती हैं जहां की जलवायु ठंडी तथा शुष्क है। समुद्र के साथ लगते क्षेत्र, जहां पर बर्फ नहीं पड़ती वहां पर लाइकेन्स तथा मॉस पाये गये हैं। लाइकेन्स एक ऐसी वनस्पति है जो अंटार्कटिका के क्षेत्रों में कई स्थानों पर फैली हुई है।

मॉस की लम्बाई 1.5 सेंटीमीटर है और इसका रेचिस कोमल पत्तों से ढका होता है, जिनकी लम्बाई 1.3 मिलीमीटर और चौड़ाई 0.27 मिलीमीटर है (चित्र 21)। सबसे नीचे के पत्ते नीचे की ओर झुके होते हैं जबकि ऊपर के पत्ते अपनी मुख्य टहनी के साथ चिपके रहते हैं और उनका मुख ऊपर की तरफ होता है। पत्तों की नोक छोटी तथा तेज़ होती है।

लाइकेन्स चट्टानों में घने और छोटे-छोटे स्थानों पर पाये जाते हैं। इनके

स्थान ऐसे प्रतीत होते हैं जैसे कि मधुमक्खी के छत्ते होते हैं। लाइकेन्स का रंग हल्का हरा होता है। थैलस की मोटाई 2 से 5 मिलीमीटर के बीच होती है।



चित्र 21 – अंटार्कटिका की वनस्पति

□□



7
अंटार्कटिका की खनिज सम्पदा

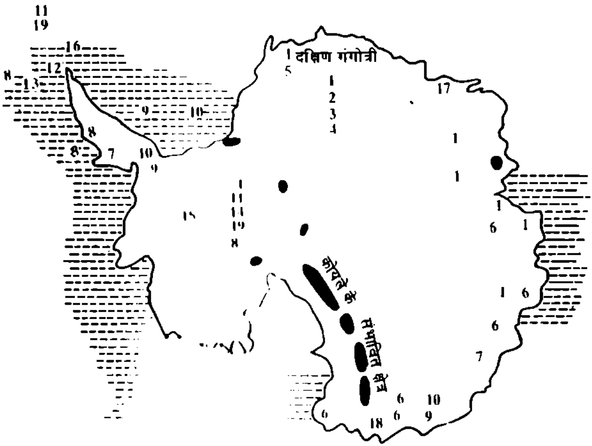
पेंग्विन थोड़ी देर के लिए विचारशील हो गया और फिर बोला –

"अंटार्कटिका के भूगर्भविज्ञान के बारे में अब तक जानकारी पूरी नहीं है। अभी तक यहां के खनिज पदार्थों का उपयोग नहीं किया गया और न ही इस महाद्वीप के नीचे दबे या इसके चारों ओर पड़ी खनिज सम्पत्ति को खोजा गया है।

इंग्लैण्ड के एक अभियान दल ने पहली बार अंटार्कटिका में कोयले को खोजा और उसका प्रयोग ईंधन के लिए 1907-1909 में किया। कोयले की खोज ने इस क्षेत्र में दूसरे खनिज पदार्थों की खोज का रास्ता दिखा दिया। लेकिन यहां के अधिकतर पहाड़ों पर पहुंचना बहुत कठिन है, जोकि चलते हुए हिमखंडों के हज़ारों मीटर नीचे दबे हुए हैं।

हालांकि, यह पता लग गया था कि अंटार्कटिका में खनिज सम्पत्ति है परन्तु काफी लम्बे समय तक इनको खोजने का कार्य नीचे लिखे कारणों से नहीं सोचा गया–

1. इस बात का पूरा प्रमाण नहीं था कि यहां पर खनिज के भारी भंडार हैं।
2. तकनीकी प्रगति अभी इतनी नहीं हुई थी जिसके द्वारा खनिज भंडारों का निश्चित् स्थान खोजा जा सकता और उनको बर्फ की मोटी परतों के नीचे से निकाला जा सकता।



चित्र 22 अन्टार्कटिका की खनिज सम्पदा

1. लोहा
2. बेरीलियम
3. क्वार्ट्ज
4. ग्रेफाइट
5. टाइटेनियम
6. मौलिब्डेनम
7. मैंगनीज
8. तांबा
9. चांदी
10. सोना
11. क्रोमियम
12. जस्ता
13. सीसा
14. प्लास्टिक
15. बनाडियम
16. कोबाल्ट
17. यूरेनियम
18. टिन
19. निकल

भाग पर हाइड्रोकार्बन
मिलने की संभावना है।

3. खनिज पदार्थों और तेल के मूल्य तब बहुत कम थे जिसके कारण इनका अंटार्कटिका में इतनी कठिनाई से निकालना व्यावहारिक दृष्टि से उचित नहीं समझा जाता था।
4. अंटार्कटिक महाद्वीप को व्यापारिक क्षेत्र से बाहर समझा जाता था।

परन्तु इस समय ये सारी बाधाएं नहीं हैं। वैज्ञानिकों का विचार है कि दक्षिण ध्रुव में और उसके आस-पास कई प्रकार के उपयोग में लाये जाने वाले खनिज पदार्थों के भंडार हैं और वहां पर तेल भी हैं। अब विज्ञान के क्षेत्र में इतनी प्रगति हो गई है कि वहां पर तेल तथा खनिज निकाले जा सकते हैं। इस तरह का कार्य भूमि पर और समुद्र में आर्कटिक क्षेत्र में हो रहा है।

खनिज तथा तेल के मूल्य बहुत ही तेज़ी से बढ़ते जा रहे हैं जिस कारण से मनुष्य विवश होकर इन पदार्थों को खोजने के नये स्थानों की तलाश में है। क्रिल के व्यापारिक दृष्टि से उत्पादन को देखते हुए दूसरे खनिज पदार्थों को निकालने की संभावनायें और भी बढ़ गई हैं।

अंटार्कटिका का 1.5 से लेकर 2 लाख वर्ग किलोमीटर का भाग बर्फ के बिना पाया गया है। यह इस महाद्वीप के कुल क्षेत्र का 2 प्रतिशत है। इस कारण खनिज उत्पादन थोड़े से क्षेत्र तक ही सीमित रह जाता है, जहां पर ऊंचे-ऊंचे पहाड़ हैं।

कई क्षेत्रों में तो बहुत कीमती वस्तुओं के भंडार मिले हैं जैसे कि प्लेटिनम, तांबा, निकेल तथा क्रोमियम; कई क्षेत्रों में सीसा, वेनाडियम, जस्ता, कोबाल्ट, लोहा, टिन और सोना भी पाया गया है। (चित्र 22)

अंटार्कटिका महाद्वीप की तुलना जब दूसरे महाद्वीपों के साथ की जाये तो प्रतीत होता है कि संभवतः 900 से भी अधिक महत्त्वपूर्ण खनिज इस क्षेत्र में हैं और आशा की जाती है कि क़रीबन 20 खनिज उस बर्फ रहित क्षेत्र में मिल सकते हैं।

अभी तक केवल दो प्रकार के खनिजों का पता चला है, जिनको देखते हुए यह कहा जा सकता है कि इनके भंडार यहां पर हैं। यह है लोहा जो प्रिंस चार्ल्स

पहाड़ी में और कोयला जो कि ट्रांसऐन्टार्कटिक पर्वत पर पाये गये हैं।

यह भी संभव है कि यहां पर विश्व का सबसे बड़ा कोयले का भंडार हो परन्तु वर्तमान स्थितियों में इनको निकालना आर्थिक दृष्टि से लाभदायक न होगा।

पूर्वी अंटार्कटिका की शील्ड की बनावट ऑस्ट्रेलिया और दक्षिण अफ्रीका से मिलती जुलती है जिससे यह प्रतीत होता है कि इन क्षेत्रों में यूरेनियम के भंडार हैं।

अभी तक अंटार्कटिका में तेल तथा गैस के भंडारों का पता नहीं चला है, परन्तु ऐसा अनुमान किया जा रहा है कि इस महाद्वीप के कई भागों में या इसके आसपास तेल तथा गैस के भंडारों की बहुत संभावना है। अंटार्कटिका के समुद्र में इसके पाये जाने की संभावना है। वैज्ञानिकों का विचार है कि निम्न क्षेत्रों में तेल के भंडार मिलने की संभावना है–

1. रॉस समुद्र बेसिन जोकि न्यूज़ीलैण्ड सेक्टर में है।
2. वेड्डल समुद्र बेसिन जो कि इंग्लैंड, अर्जेंटाइना और चिली के सेक्टर में हैं।

रॉस सागर के महाद्वीपीय शेल्फ जो किसी समय 'बास जल डमरू मध्य' के निकट थी जो कि तसमानिया और ऑस्ट्रेलिया के बीच पड़ती है, वहां पर तेल के भंडारों को खोजा जा चुका है। न्यूज़ीलैंड तथा अर्जेंटाइना, जो पुराने समय के गोंडवानालैंड के भाग थे, वहां पर भी किनारों के पास तेल के भंडार पाये गये हैं।

इस बात के काफी प्रमाण मिलते हैं कि अंटार्कटिका से काफी मात्रा में तेल की उपलब्धि हो सकती है। बेलिंगशोसेन, रॉस और बैड्ल सागरों में पूरी तरह रूपांतरण हुई तलछटों की मोटी परतें हैं। यह अनुसंधान करने वाले एक अमेरिकी जहाज़ ने देखी थीं। भारतीय अभियान दलों ने भी इस प्रकार के कई मोटे तलछट

अंटार्कटिका के निकट सागर में देखे हैं। ऐसे तलछटों का सम्बन्ध आमतौर पर तेल के साथ होता है।

अमेरिका के वैज्ञानिकों ने 1972-73 में रॉस सागर के क्षेत्र में कई जांच पड़ताल की थीं। वैज्ञानिकों ने तेल की खोज के कार्य के लिये इस क्षेत्र में ग्लोमर चेलेन्जर नामक जहाज़ का प्रयोग किया। रॉस सागर के थोड़े गहरे पानी में उन्होंने 470 मीटर गहरे चार छिद्र किये। तीन छिद्रों में ईंधन ऐथीलीन और मीथेन गैस प्राप्त हुई। तेल प्राप्ति के संभावित स्थानों से यह छिद्र दूर किये गये क्योंकि ग्लोमर चेलेन्जर के पास तेल निकल आने पर उसको रोकने के साधन नहीं थे। इन हाइड्रोकार्बनों की प्राप्ति से यह पता चलता है कि पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन वहां पर बनते हैं।

कुछ समय पहले अमेरिका के वैज्ञानिकों ने यह अनुमान लगाया था कि अंटार्कटिका में जो तेल निकाला जा सकता है उसकी मात्रा शायद अरबों बैरेल होगी और यह ऐलास्का के भंडारों जैसी होगी। फरवरी 1979 में तेल विशेषज्ञों ने वाशिंगटन में कहा था कि रॉस सागर-वैड्ल सागर के क्षेत्रों में लगभग पचास अरब बैरल या इससे भी अधिक तेल है। सोवियत संघ के वैज्ञानिकों का भी यह विचार है कि अंटार्कटिका में तेल के स्रोत ऐलास्का के भंडारों को पार कर जाएंगे।

तेल की खोज के काम को विभिन्न चरणों में इस प्रकार (संक्षेप में) किया जा सकता है—

1. बरमें द्वारा तेल निकालना और उसकी खोज के कार्य में कम से कम दो चार साल तक लगेंगे।
2. तेल खोजने के लिए बरमें द्वारा छिद्र करने में 5 से 10 साल का समय लगेगा।
3. इन चीजों से ज्ञात होता है कि व्यापारिक दृष्टि से तेल निकालने का काम केवल 1990 के पश्चात् ही आरम्भ हो सकता है, यदि ऐसा

करने का निश्चय एक दम कर लिया जाये।

कई ऐसे विकासशील देश हैं, जो कि व्यापारिक दृष्टि से वहां से तेल निकालने में अधिक रुचि रखते हैं, विशेषकर अमेरिका के वैज्ञानिक तेल निकालने के कार्य में बहुत इच्छुक हैं। ऐसा भी हो सकता है कि अमेरिका की कई तेल कम्पनियाँ इस कार्य को अपने हाथ में ले लें। इंग्लैण्ड ने भी यह निश्चय किया है कि वह भी तेल खोजने के कार्य को आगे बढ़ाएगा। विश्व के कई और देश भी अंटार्कटिका में तेल की खोज के काम को हाथ में लेने के लिए सोच रहे हैं।

परन्तु तेल की खोज के काम में कई प्रकार की विशिष्ट समस्याएं हैं जो कि इस प्रकार हैं–

1. अंटार्कटिका के समुद्रों का पानी केवल गर्मियों में दो या तीन मास के लिए खुलता है। गर्मी के तुरन्त पश्चात् वहां के समुद्र बर्फ की एक शेल्फ से ढंक जाते हैं। शेल्फ की मोटाई 100 मीटर से लेकर 170 मीटर तक होती है। यह बीच में टूटी हुई होती है परन्तु लगभग 65 किलोमीटर प्रतिदिन के हिसाब से चलती रहती है। कई बार समुद्र पूरे हिमखंडों से ढक जाता है।
2. अंटार्कटिका के सागरों में बहुत ज़ोर के तूफान आते हैं और हर समय वहां पर पश्चिमी तेज़ हवाएं रहती हैं।
3. अंटार्कटिका महाद्वीप दूसरे महाद्वीपों के औद्योगिक शहरों से काफी दूर पर है। इसकी दूरी किसी भी हवाई अड्डे या बन्दरगाह से बहुत अधिक है। इसके कारण यातायात तथा मरम्मत आदि के कामों में बहुत कठिनाई होती है।

अमेरिका, सोवियत संघ, पश्चिम जर्मनी, नार्वे आदि कई देशों ने हाल ही में कई भूकम्प संबंधी सर्वेक्षण रॉस सागर तथा वेडेल सागर में किये हैं। अंटार्कटिका की परिस्थितियों को देखते हुए समुद्र में तेल निकालने वाले ड्रिलिंग

जहाज़ों की रूपरेखा तथा वहां पर प्लेटफार्म तैयार करने के लिए बहुत ही विशिष्ट तकनीकी कार्य करने की आवश्यकता है। वहां पर ऐसे ड्रिलिंग जहाज़ों तथा स्टेशनों की ज़रूरत है जो पैक आइस में खड़े होकर अपना कार्य कुशलता से कर सकें और यदि हिमखंड उनकी ओर बढ़ने लगें तो वह वहां से शीघ्र ही दूर जाने में सफल हो जायें। बड़े-बड़े तैरते हुए हिमखंड से बचने के लिए तेल के भंडार वाले टैंक पानी में इतनी गहराई में बनाये जायें कि हिमखंड उनसे न टकरा सकें। समुद्र से तेल निकालने वाली मशीनें आदि भी इतनी गहराई में लगानी पड़ेंगी जिससे कि वह हिमखंडों से न टकरायें।

पेंग्विन थोड़ा रूका और फिर बोला, "रामू तुम्हें यह भी याद रखना चाहिये कि हिमखंड जितने पानी के ऊपर दिखाई देते हैं उससे 9 गुणा पानी के अन्दर गहरे होते हैं। यदि एक हिमखंड की ऊंचाई पानी के ऊपर 25 मीटर दिखाई देती है, तो पानी के अन्दर उसकी गहराई 225 मीटर होगी। इस बात से तुम यह अंदाज़ा लगा सकते हो कि अंटार्कटिका में तेल निकालने का कार्य कितना कठिन होगा। परन्तु विकासशील देशों में विज्ञान की प्रगति को देखते हुए मैं विश्वास के साथ यह कह सकता हूं कि वह दिन दूर नहीं जब अंटार्कटिका के भूक्षेत्र तथा समुद्र से तेल का उत्पादन व्यापारिक दृष्टि से संभव होगा।"

रामू बहुत ध्यान से पेंग्विन से यह लम्बी कहानी सुन रहा था और फिर उसने कहा, "ओह! तुम्हारे देश में खनिज आदि के इतने बड़े और क़ीमती भंडार हैं।"

पेंग्विन ने उत्तर दिया, "हां, इसका कारण यह है कि इस भूमि का मनुष्य द्वारा उपयोग नहीं किया गया और प्रकृति ने यह सारी सम्पत्ति संभाल कर रखी हैं। परन्तु जब तुम लोग इसके साधनों का उपयोग करोगे तो तुम्हें पता चलेगा कि यह सारे साधन मानव जाति को एक बड़ी भारी विपत्ति से बचा लेंगे।"

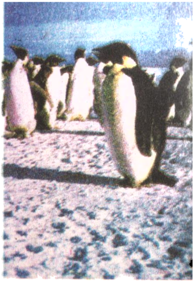
"यह बात मेरी समझ नहीं आयी। क्या मुझे थोड़ा सा विस्तार से बताने की कोशिश करोगे?" रामू ने पूछा।

पेंग्विन ने कहा, "जिस गति से विश्व की जनसंख्या बढ़ती जा रही है और जिस गति से मानव जाति की आवश्यकताएं बढ़ती जा रही है, उससे भूमि पर उपलब्ध साधन शीघ्र ही समाप्त हो जाएंगे। फिर तुम अपने कारखाने आदि चलाने के लिए खनिज आदि कहां से लाओगे? इसी कारण भविष्य में तुम लोगों को मेरे देश की सम्पत्ति पर निर्भर करना पड़ेगा। रामू मेरे विचार से तुम सहमत होगे कि मेरी भूमि का चाहे इतनी देर तक पता नहीं चला, परन्तु अब वह मानव जाति को बचाने का कार्य करेगी।"

यह पेंग्विन की गर्वोक्ति थी।

"हां, मैं तुम्हारी बात से बिलकुल सहमत हूं। हमको हर प्रकार से तुम्हारे महान देश का आभारी होना चाहिए," रामू बोला।

पेंग्विन ने हिचकिचाते हुए कहा, "एक महत्त्वपूर्ण बात मैं तुमको बताना तो भूल ही गया। यहां पर किसी स्थान से खनिजों का निकालना सरल नहीं है। ऐसे करने से यहां का वातावरण प्रदूषित होगा। मेरे इस ठंडे देश का वातावरण बहुत कोमल है। इस जगह का पारितंत्र सरल है जिसको बनाये रखने के लिये क्रिल एक मुख्य कारण है, क्योंकि यह यहां पर रहने वाले प्राणियों का भोजन है। प्रदूषित वातावरण को यहां जल्दी शुद्ध नहीं किया जा सकता। खनिजों को निकालने में वातावरण में बहुत प्रदूषण फैलने की सम्भावना है।



8
अंटार्कटिका और क़ानून

पेंग्विन ने कहा, "मुझे मानवजाति के उत्साहजनक कार्यों की ज़रूर प्रशंसा करनी चाहिए। वह सदा से ही नियम और क़ानून बनाता रहा है और उन नियमों को चलाने की व्यवस्था करता रहा है। इन नियमों को चलाने के लिए विधान का निर्माण इसलिए आवश्यक है कि विश्व के सारे देशों मे धन का समरूप बंटवारा हो और सारा धन थोड़े से विकासशील तथा औद्योगिक देशों के हाथ में न चला जाये। परन्तु सबसे महत्त्वपूर्ण बात यह है कि मनुष्य अपने द्वारा बनाये गये नियमों का पालन स्वयं करें। अंटार्कटिका क्षेत्र को बहुत समृद्ध देश गिनना पड़ेगा।

अंटार्कटिका महाद्वीप के वातावरण को स्वच्छ रखने के लिये विश्व के सारे देश चिंतित हैं, क्योंकि दिन प्रतिदिन यहां पर गतिविधियाँ बढ़ती जा रही हैं। पिछले 25 सालों में अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर अंटार्कटिका के विषय पर तीन सम्मेलन हो चुके हैं। 1959 में वॉशिंगटन में अंटार्कटिका सन्धि पर बारह देशों ने हस्ताक्षर किये जिनमें अर्जेंटाइना, ऑस्ट्रेलिया, चिली, फ्रांस, जापान, न्यूज़ीलैंड, नार्वे, दक्षिण अफ्रीका, सोवियत संघ, इंग्लैण्ड, तथा संयुक्त राज्य अमेरिका शामिल थे। इसके पहले से छह देशों का आपस में एक समझौता था जिसमें ब्रिटेन, अर्जेंटाइना, चिली, ऑस्ट्रेलिया, नार्वे और न्यूज़ीलैंड शामिल थे। इन्होंने अंटार्कटिका की भूमि पर अपना-अपना दावा किया था। लेकिन दूसरे देश जैसे अमेरिका तथा सोवियत

संघ वहां पर किसी क्षेत्र का दावा नहीं चाहते थे। वे चाहते थे कि अंटार्कटिका को स्वच्छ रखा जाये और इसे वैज्ञानिक अनुसंधान कार्यों के लिए प्रयोग किया जाये। अंटार्कटिका संधि द्वारा इस बात को मान लिया गया है कि अंटार्कटिका को मानवजाति सदा ही **शान्ति के कार्यों** के लिए प्रयोग करेगी। यह सन्धि इस बात का भी विश्वास दिलाती है कि यहां पर वैज्ञानिक अनुसंधान आपसी मेल-जोल से किये जाएंगे। इस संधि के मुताबिक किसी भी देश को यहां पर सैनिक गतिविधियाँ करने की, शस्त्र परीक्षण, युद्धाभ्यासों और सैनिक अड्डे बनाने की इजाज़त नहीं है। इस संधि के अन्तर्गत दक्षिण का 60° अक्षांश का सारा क्षेत्र, जिसके अन्दर सारी की सारी हिमशेल्फ आता है। जो दावे कई देशों द्वारा यहां की भूमि पर पहले किये गये थे, वे इस सन्धि द्वारा फिलहाल स्थगित कर दिये गये हैं।

1959 की अंटार्कटिका संधि यहां साधनों और उनके उपयोग के बारे में बिलकुल कुछ नहीं कहती। मैंने क्रिल के बारे में पहले तुम्हें बताया है। क्रिल विश्व के प्रोटीन के साधनों को और बढ़ाएगी। अनुमान लगाया जा रहा है कि 5 से 7 करोड़ टन क्रिल प्रति वर्ष पकड़ी जायेगी जो आजकल सारी दुनियाँ में पकड़ी जाने वाली 8 करोड़ टन मछली से थोड़ी सी कम है। यह भी अंदाज़ा लगाया गया है कि एक सौ करोड़ लोगों को जो कि विश्व की जनसंख्या का चौथा भाग है, इस क्रिल द्वारा 20 ग्राम प्रोटीन प्रति व्यक्ति मिल पाएगी। खाने में और स्वाद में क्रिल श्रिम्प से मिलती जुलती है।

पिछले कुछ वर्षों में अंटार्कटिका संधि के परामर्शी दलों ने आपस में मिलजुलकर कुछ मापदंड बनाये हैं, जिनके द्वारा अंटार्कटिका तथा वहां के साथ लगते पानी में जीवविज्ञान तथा उनकी खोज और अनुसंधान कार्यों को चलाया जायेगा। जहां तक अंटार्कटिका के जीवन साधनों का प्रश्न है, कई वर्षों की बातचीत के पश्चात्, मई 1980 में कैम्बेरा में "अंटार्कटिका के सामुद्रिक जैव संसाधन के संरक्षण" (कनजरवेशन ऑफ अंटार्कटिका मेराइन लिविंग रिसोरसेस) पर सम्मेलन हुआ था। 1982 में यह सम्मेलन लागू हुआ। इसके द्वारा अंटार्कटिका

तथा वहां के वातावरण को स्वच्छ रखने का प्रयास किया गया है। क्रिल को बनाने का प्रयास इस कार्य का एक भाग है। इस सम्मेलन द्वारा अंटार्कटिका के जीवों का समझदारी के साथ प्रयोग करने का यत्न किया गया है।

इसके अतिरिक्त 1946 में एक 'रेगुलेशन ऑफ व्हेलिंग' नाम की अंतर्राष्ट्रीय कन्वेंशन बनी थी। इस कन्वेंशन द्वारा व्हेल के शिकार तथा उसको विनाश से बचाने के लिए एक अन्तर्राष्ट्रीय क़ानून बनाया गया। इस द्वारा व्हेल को अंधाधुंध पकड़ने पर रोक लगा दी गई। जून 1972 में 'कन्जरवेशन ऑफ अंटार्कटिका सील' का सम्मेलन हुआ जिसके द्वारा इस बात का प्रयास किया गया कि अधिक पकड़ने के कारण क्रिल के भंडार समाप्त न हो जायें। इस सम्मेलन द्वारा मछली पकड़ने की एक सीमा निर्धारित की गई, उनकी विभिन्न जातियों को नष्ट होने से बचने के तरीके सुझाये गये तथा मछली पकड़ने का एक समय निश्चित् किया गया। इन सब सम्मेलनों द्वारा अंटार्कटिका के वातावरण को स्वच्छ रखने का प्रयास किया गया।

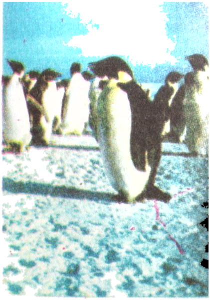
इसके अतिरिक्त अंटार्कटिका अनुसंधान से संबंधित एक वैज्ञानिक समीति का भी गठन किया गया, जिसे संक्षेप में 'स्कार' कहते हैं। इस कमेटी की मुख्य ज़िम्मेदारी यह है कि वैज्ञानिक अनुसंधानों आदि के कार्यों में देशों के आपसी मेलजोल अंटार्कटिक संधि के अधीन बढ़ायें। तुम्हें यह जानकर हर्ष होगा कि तुम्हारा देश भारत अंटार्कटिका संधि का सलाहकार सदस्य है। सितम्बर 1984 से इसे 'स्कार' की पूर्ण सदस्यता दे दी गई है और भारत पर भी पूरी ज़िम्मेदारी है कि वह दूसरे सदस्यों में मिलकर अंटार्कटिका के वातावरण को स्वच्छ रखे। भारत अंतर्राष्ट्रीय व्हेलिंग सम्मेलन का तथा 'कन्वेंशन फॉर कंजरवेंशन ऑफ अंटार्कटिका मेरीन लिविंग रिसोर्सेस' का भी सदस्य है। मुझे यह देखकर बहुत खुशी होती है कि भारतीय वैज्ञानिकों ने भी इन्हीं क्षेत्रों में कार्य करके अपनी धाक जमा दी है," पेंग्विन ने सराहना करते हुए कहा।

रामू ने पेंग्विन को रोका और पूछा, "तुमने कहा है कि अंटार्कटिका को

यह डर है कि कहीं ऐसा न हो कि अंधाधुंध शिकार की वजह से क्रिल के सारे भंडार ही समाप्त न हो जायें।"

पेंग्विन ने उत्तर दिया, "नहीं, चिंता की कोई बात नहीं। मछली वैज्ञानिकों को हानि पहुंचाए बिना पकड़ी जा सकती है। तुम जानते होगे क्रिल की प्रजनन क्षमता इतनी तेज है कि इसकी संख्या कुछ ही वर्षों में दुगुनी हो जाती है।

□ □



9
निष्कर्ष

पेंग्विन अब रामू को दक्षिण गंगोत्री की ओर ले गया जो कि अंटार्कटिका में भारत का आवासीय स्थायी कैम्प है। रामू यह देखकर रोमांचित हो गया। (चित्र 15) उसने वहां पर बहुत से आदमियों को देखा जो कि एक विशेष प्रकार की जैकट पहने हुए थे और स्टेशन के निकट काम कर रहे थे। जब रामू थोड़ा और नज़दीक गया तो उसने देखा कि वह अपने केन्द्र के आगे जो बर्फ इकट्ठी हो गई थी, उसे हटा रहे थे। रामू यह देखकर बहुत हैरान रह गया कि वे लोग दूसरी मंज़िल के एक दरवाज़े से नीचे उतर रहे थे। रामू ने पेंग्विन से इसका कारण पूछा। पेंग्विन ने उत्तर दिया, "कल यहां पर बहुत तेज़ बर्फानी तूफान आया था, जिसके कारण चारों ओर बर्फ ही बर्फ फैल गई थी और इस भारतीय स्टेशन की पहली मंज़िल का मुख्य दरवाज़ा बर्फ से ढक गया। यही कारण है कि ये लोग दूसरी मंज़िल के दरवाज़े से नीचे उतर रहे मुख्य द्वार के आगे से बर्फ हटा रहे हैं।"

"रामू उनके निकट जाना चाहता था ताकि उनको अपना परिचय दे सके। परन्तु पेंग्विन ने कहा, "नहीं, मैं इससे आगे नहीं जा सकता। बहुत देर हो गई है और मुझे शीघ्र वापिस जाकर भोजन की तलाश करनी है।"

"रामू को बहुत खेद हुआ कि पेंग्विन उसके साथ भारतीय स्टेशन तक जाने के लिए विवश था। उसने स्वयं स्टेशन की तरफ चलना आरम्भ कर दिया। दूर से उसे वे लोग अच्छी तरह दिखाई दे रहे थे। परन्तु अचानक रामू एक बर्फीले

गढ्ढे में गिर गया और वह दर्द के मारे चीख उठा।"

इतने में रामू की आँखें खुल गईं और उसने देखा कि उसकी माँ उसके निकट हैरान सी खड़ी थी और चारपाई पर अपने उसी पुराने मकान में लेटा हुआ था। वहां न कोई बर्फ थी और न पेंग्विन था।

"ओह! क्या यह सारा सपना ही था?" रामू के लिए भले ही यह सपना रहा हो मगर यदि पेंग्विन वास्तव में हमारी भाषा में बोल सकता तो वही सब कुछ कहता जो उसने रामू से स्वप्न में कहा था।

अगले दिन रामू अपने स्कूल गया और उसने अपने अध्यापक को पूरी कहानी सुनाई। अध्यापक ने कहा "ओह, रामू तुम्हारे लिये भले ही यह एक सपना था परन्तु तुम नहीं जानते कि तुमने सपने में ही अंटार्कटिका के बारे में कितना ज़्यादा जान लिया है। वहाँ पर बहुत ही थोड़े आदमी अभी तक जा पाये हैं। तुम एक भाग्यशाली बालक हो, और मैं तुम्हें सलाह देता हूं कि जब तुम थोड़े बड़े हो जाओगे तो तुम दिल्ली में किसी अच्छी सी पुस्तकालय में जाना और वहां पर अंटार्कटिका के संबंध में कई पुस्तकें तथा साहित्य पढ़ना जिनके द्वारा तुम्हें अंटार्कटिका के बारे में बहुत ज्ञान प्राप्त होगा। मुझे आशा है कि तुम्हारे अन्दर जो लगन, रुचि और उत्सुकता अंटार्कटिका के बारे में पैदा हुई है वह तुम्हें ज़रूर एक दिन अंटार्कटिका में ले जाएगी। दूसरे दिन अध्यापक ने रामू को पुस्तकों तथा कुछ प्रकाशित सामग्री की एक सूची दी जो अनुबंध में दी गई है।

जिन किताबों को पढ़ने के लिये रामू को निर्देश मिला उनकी सूची इस प्रकार है:

1. फ्राम विनल्याड टू मर्स –
   लेखक रिचर्ड एस लूइस
2. अंटार्कटिका में भेजे गये पहले भारतीय अभियान पर महासागर विकास विभाग की बनी हुई रिपोर्ट

3. अंटार्कटिका में भेजे गये पहले भारतीय दल के कामकाज पर महासागर विकास विभाग की बनी हुई वैज्ञानिक रिपोर्ट
4. महासागर विकास विभाग का वार्षिक प्रतिवेदन 1982-83
5. महासागर विकास विभाग का वार्षिक प्रतिवेदन 1983-84
6. महासागर विकास विभाग की वार्षिक रिपोर्ट 1984-85
7. महासागर विकास विभाग की वार्षिक रिपोर्ट 1985-86
8. अंटार्कटिका में भेजे गये द्वितीय भारतीय दल के कामकाज पर महासागर विकास विभाग की बनी हुई वैज्ञानिक रिपोर्ट
9. न्यूक्लियर इण्डिया – परमाणविक ऊर्जा विभाग द्वारा प्रकाशित, खण्ड 20 क्रम संख्या 11-12, सन् 1982
10. सी सी एम एल आर के वैज्ञानिक समिति 1982-84 के सामने पेश की गयी चुनी हुई निबन्ध, खण्ड – 1
11. लाइफ इन दी ओसस – लेखक जोसेफ लूकास और पैमेला क्रीच

□ □ □



राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING